



PROPOSTA DE APLICAÇÃO DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA (P+L) EM UMA REVENDE E DISTRIBUIDORA DE BEBIDAS

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.6.23.I-021>

Beatryz de Almeida Alcantara (*), Jessica Syrio Callefi, Beatriz Lavezo dos Reis, Bruna Maria Gerônimo

* Universidade Estadual de Maringá

RESUMO

A utilização da água no mundo e consequentemente no Brasil, se apresenta como um tema de crescente discussão, já que é um recurso natural finito no meio ambiente, além da quantidade disponível para uso humano se resumir a menos de 0,3% do seu volume total. Diante do exposto, o presente trabalho objetiva estudar o tratamento de despoluição da água para reuso na lavagem de caminhões de uma revenda e distribuidora de bebidas da cidade de Maringá-PR. Com visão de gerenciamento ambiental o presente documento se sustentará pelo modelo de gestão Produção Mais Limpa - P+L que definirá as etapas a serem seguidas ao decorrer do estudo. Optou-se por realizar a pesquisa de campo no estabelecimento, para isso foi estabelecido um Eco-time responsável pela aplicação da metodologia P+L na empresa. Como resultado têm-se que o volume utilizado mensalmente na empresa ultrapassa 160 mil litros de água para a lavagem da frota e após a implantação da P+L mais de 100 mil litros serão compostos por água de reuso, impactando positivamente o meio ambiente considerando a diminuição do consumo de água limpa. Como proposta para cenários futuros, tem-se a captação de água da chuva para o mesmo fim.

PALAVRAS-CHAVE: produção mais limpa, P+L, reutilização, sustentabilidade, meio ambiente.

ABSTRACT

The use of water in the world and consequently in Brazil is presented as a topic of growing discussion, understanding that it is a finite natural resource in the environment, in addition to the amount available for human use being reduced to less than 0.3% of its total volume. In view of the above, the present work aims to study the treatment of depollution of water for reuse in the washing of trucks of a reseller and distributor of beverages in the city of Maringá-PR. With an environmental management vision, this document will be supported by the cleaner production management model - P+L that will define the steps to be followed during the study. It was decided to carry out field research at the establishment, for which an Eco-team responsible for applying the P+L methodology was established in the company. As a result, the volume used monthly in the company exceeds 160,000 liters of water for washing the fleet and after the implementation of the P+L, more than 100,000 liters will be made up of reuse water, positively impacting the environment considering the reduction in the consumption of clean water and leaving as a proposal for future scenarios the capture of rainwater for the same purpose.

KEY WORDS: cleaner production, P+L, reuse, sustainability, environment.

INTRODUÇÃO

Os avanços promovidos pela ciência e tecnologia se mostraram de forma impactante, sejam em aspectos positivos como em aspectos negativos. Um dos grandes desafios é conciliar o desenvolvimento das atividades humanas com a preservação do meio ambiente (SILVA, SOARES, AFONSO, 2010).

As evoluções realizadas no mundo até hoje se encontram principalmente nos meios digitais e informatizados e, impactam diretamente em todos os outros setores produtivos que de certa forma devem se adequar para acompanhar esses progressos tecnológicos e continuarem competitivas no mercado (ANDRADE, 2004). Porém, como citado, essas adequações geram resíduos, afinal se faz necessário a troca de matéria prima por outras mais tecnológicas, através da compra de novos aparelhos e descarte dos antigos, entre outras aquisições e descartes advindos desses aperfeiçoamentos (MURARO, 2009).

Diante destes avanços tecnológicos, consequentemente a produção de resíduos também aumentou, dessa forma se tornou um desafio diário descobrir a melhor maneira para a disposição final desses insumos, tanto no processo



produtivo como no consumo, essa questão tem se tornado cada vez mais importante para as empresas, governos e até mesmo para a própria população (JUCÁ, 2003).

Com isso, são provocadas algumas indagações e uma delas é em relação à diferença entre reciclagem e reuso dos resíduos gerados e, principalmente qual delas seria a melhor escolha diante de cada situação. De acordo com VGR (2017) a reciclagem é basicamente a separação e recuperação dos insumos usados que podem ser transformados novamente em matérias prima e incorporados de outra forma ao processo produtivo, um exemplo de reciclagem é a transformação de garrafa pet em filamento para máquina de impressão 3D; já a reutilização é o uso do insumo por mais de uma vez, porém sem transformá-lo em outro item e nem modificar as suas características, ou seja, um exemplo de reuso é lavar a calçada com a água que foi usada para lavar as roupas. Partindo das explicações sobre reciclagem e reuso, no presente documento foi estudado a reutilização da água

Sabe-se que ela é um recurso finito na natureza, sendo apenas 0,3% a quantidade de água potável e boa disponíveis para consumo humano (VERIATO, et. al., 2015). Isto ocorre porque, de acordo com Tundisi (2003) apesar do planeta ser rodeado por água (71%), desse recurso, 97,5% se encontram nos mares em forma de água salgada, o restante, ou seja, 2,5% que é a água doce, também não estão completamente disponíveis para consumo humano, pois 68,9% dessa água doce está localizada nas calotas polares, 29,9% são águas subterrâneas, 0,9% são umidades de solo e pântanos, restando apenas 0,3% que pode ser considerado como recurso potável para consumo.

Desta maneira, se faz necessário entender onde se concentram os maiores índices de consumo da água, veremos no Brasil, de acordo com o IBGE (2020), o maior consumidor de água atualmente se concentra nas atividades de agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura. Essas atividades consomem 72% da água potável no Brasil, em seguida é visto o consumo de água pelas indústrias, que foi o setor a ser estudado no presente trabalho, utilizando cerca de 22% da água potável disponível. Dentro do contexto industrial, de acordo com SESI/SENAI (2018), os setores que mais utilizam água em suas atividades estão na indústria automobilística, seguido da indústria química, logo após a indústria de alumínio, depois pela indústria do cimento.

Diante de todos esses consumos da água apresentados e aplicados principalmente à esfera do setor industrial, pois é o setor a ser estudado no presente trabalho, a ferramenta escolhida para atuar como solução para um consumo consciente da água foi a Produção Mais Limpa, também conhecida como P+L. A utilização da P+L para a idealização do estudo contribui de forma eficiente, pois indica o passo a passo a ser seguido, auxiliando na organização do estudo, entendendo que para a sua aplicação é necessária a sequência lógica de cada etapa que compõe a metodologia escolhida.

Para o presente trabalho a problemática da empresa estudada é o elevado volume de água potável utilizado para a lavagem da frota caminhões, por isso, o objetivo é realizar a aplicação da P+L para a implantação de um sistema de despoluição de água da lavagem da frota da distribuidora de bebidas da cidade de Maringá, contribuindo de maneira direta na diminuição do consumo de água potável pela revenda e impactando positivamente no meio ambiente considerando o elevado volume de água que foi reutilizado pela empresa.

OBJETIVO

O objetivo do presente trabalho é realizar a aplicação da P+L para a implantação de um sistema de despoluição de água da lavagem da frota de caminhões de uma distribuidora de bebidas da cidade de Maringá. Isso contribui de maneira direta na diminuição do consumo de água potável pela revenda, o que impacta positivamente o meio ambiente considerando o elevado volume de água que foi reutilizado pela empresa.

METODOLOGIA

O trabalho consiste em um estudo de caso de natureza qualitativa, pois aborda de forma detalhada um caso real e individual da implantação de um sistema de despoluição de água para lavagem dos caminhões de uma revenda e distribuidora de bebidas. Pode-se considerar a pesquisa como exploratória, pois possui as características de tornar um problema explícito e criar hipóteses, o que pode ser percebido na análise do programa de resíduos atual e a criação de propostas de melhoria (GIL, 2005).

A empresa estudada foi uma revenda e distribuidora de bebidas localizada no estado do Paraná, na cidade de Maringá, fundada em 1951, atualmente em funcionamento e ampliação. Responsável pela venda, captação de novos clientes para a marca que representa, além da distribuição e entrega dos produtos em todos os consumidores cadastrados.



A empresa atende atualmente 7200 lojas em 310 municípios espalhados pela região do Paraná, consistindo em uma revenda de porte médio, fundada por uma família moradora da cidade e permanece atualmente gerenciada pelo núcleo familiar. Entretanto, com o aumento da demanda, conta hoje com uma equipe de aproximadamente 500 funcionários ativos.

Na empresa, as entregas das bebidas são realizadas diariamente em diferentes localizações, para isso são utilizados 86 caminhões tipo baia e nove conjuntos cavalo e carreta de puxada que são caminhões maiores.

Como trata-se de uma distribuidora de bebidas, o setor escolhido para aplicação da P+L foi o de lavagem de caminhões, que acomoda uma frota de 95 veículos responsáveis pelas entregas, portanto devem ser lavados periodicamente, dessa forma todos os dias na área de lavagem da empresa no mínimo seis a sete automóveis são lavados.

O processo para a lavagem de um veículo começa quando estacionam o caminhão em cima da valeta, com o caminhão desligado o operador ensaboa o veículo e em seguida enxagua com água, para a lavagem de um caminhão é utilizado aproximadamente 860 litros de água, o que soma aproximadamente 168.560 mil litros de água por mês, utilizados apenas para a lavagem dos caminhões.

Considerando o elevado volume de água utilizado para a lavagem da frota, foi determinado a aplicação da P+L para solução do problema encontrado, a estratégia escolhida é a apresentada pelo manual Implementação de Programas de Produção mais Limpa do Centro Nacional de Tecnologias Limpas (CNTL, 2003). Este método é composto por cinco etapas, as quais são descritas na Figura 1.

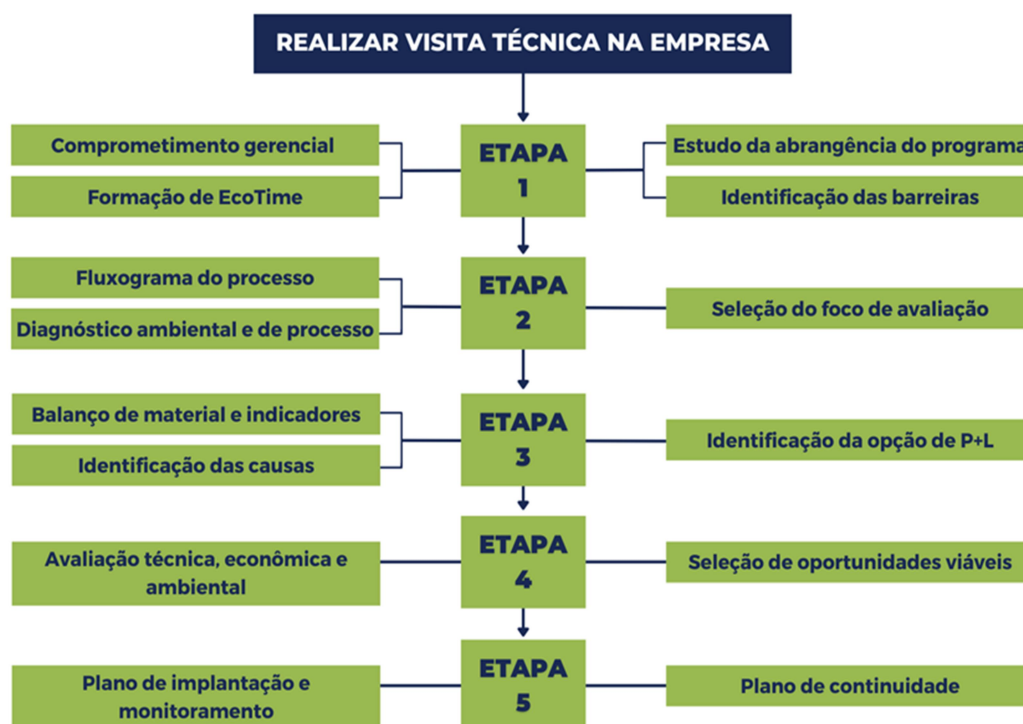


Figura 1: Etapas de implementação da P+L. Fonte: Adaptado do CNTL.

Cabe a ressalva de que, na etapa 5 foi utilizada de outra ferramenta da qualidade para monitoramento e continuidade da implementação do sistema, o ciclo Deming ou também conhecido como ciclo PDCA – Plan (planeja) utilizados nas etapas 1 e 2, Do (fazer) utilizado na etapa 3 e 4, Check (cheçar) e Act (agir) utilizado na etapa 5, definido por uma metodologia de gestão de projetos, qualidade e processos, com objetivo de acompanhar e promover melhoria de forma contínua na empresa (OLIVEIRA, SILVA, BRANDÃO, 2022).

A metodologia foi aplicada na empresa e os resultados estão descritos nos próximos parágrafos.

RESULTADOS

A primeira aplicação acontece com uma visita técnica, entretanto sendo uma das autoras do trabalho já estagiária na empresa, essa etapa não foi realizada, seguida diretamente à etapa 1 da aplicação.



1. Etapa 1

1.1. Comprometimento Gerencial: foi marcado uma reunião com a diretoria da empresa para a exposição da proposta, feita em *Power Point*, nessa apresentação foram mostrados os dados de quantidade de água para a lavagem dos caminhões, as hipóteses de reutilização da água, as maneiras já pensadas para a implementação do sistema de despoluição de água, os custos ainda em fase de estudos para a implementação do sistema e as projeções de impactos ambientais futuros.

1.2. Formação do Eco-time: o ecotime foi formado pelos autores deste trabalho em conjunto com os colaboradores da lavagem de frota e o analista de logística da empresa.

1.3. Identificação das barreiras: Para a identificação das barreiras da empresa foram considerados alguns aspectos importantes que serão descritos a seguir:

- Aspectos conceituais, percebendo a baixa percepção dos setores para soluções dos problemas ambientais, falta de conhecimentos dos colaboradores sobre a metodologia P+L, bem como resistência à mudança no setor da lavagem da frota.
- Aspecto organizacional: percebido pela falta de liderança direta ao setor ambiental bem como a escassez de incentivos para programas socioambientais e implementação de projetos. Entretanto a empresa se mostrou interessada em escutar a proposta e acompanhar o processo, investindo no que fosse necessário para a compra do sistema de limpeza da água.

Ademais, identificou-se falta de técnicas e bases operacionais sólidas, voltadas aos setores para melhoria e desenvolvimento ambiental seguro.

Outro fator importante identificado nas barreiras organizacionais foram as econômicas e financeiras, visto que, a empresa desconhece os montantes reais dos custos ambientais, têm percepção equivocada sobre os investimentos reais para a implantação da P+L bem como os custos para a implementação do sistema de limpeza da água, além dos gastos já realizados para a utilização de água potável e os benefícios que irão atingir com a implementação do sistema.

Outra barreira encontrada foi no âmbito organizacional, dado a estreita estrutura política ambiental nos setores, inclusive no setor estudado no presente trabalho.

1.4. Estudo da Abrangência da P+L na empresa: o setor abrangido foi o de lavagem de caminhões, como já citado, a meta foi a reutilização da água da lavagem dos veículos, uma vez que são utilizados mais de 160 mil litros de água por mês apenas para essa atividade.

2. Etapa 2

2.1. Estudo do Fluxograma do Processo: O processo pode ser visto na figura 2, o tratamento da água se inicia no momento da lavagem do primeiro caminhão, esse caminhão foi posicionado na garagem de lavagem de veículos e precisou estar acima do sistema de captação da água, esta água, ao invés de cair no chão caiu dentro de uma valeta situada logo abaixo do caminhão e dando início ao tratamento.

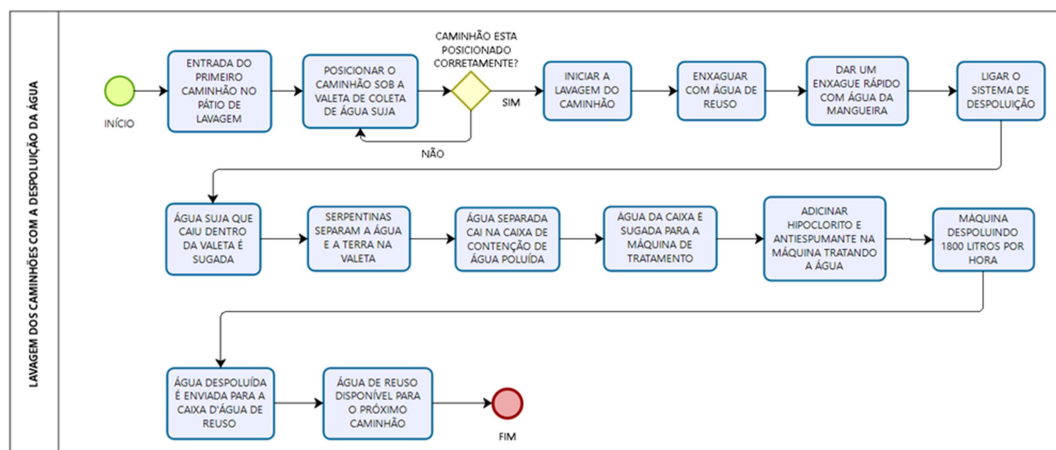


Figura 2: Fluxograma de processo. Fonte: Autores do Trabalho.



A valeta foi composta por várias serpentinas, que são responsáveis pela separação da água e da terra advindas da lavagem do veículo, a terra vai acumulando na valeta e fica parada nos canais de separação, acumulada na valeta, a sujeira deve ser retirada com uma pá para não entupir e a limpeza é feita de 3 em 3 meses por uma empresa terceirizada que faz o descarte correto do resíduo acumulado.

Já a água, sugada pelo encanamento inicia o tratamento, que a princípio se encontra repleta de resíduos da lavagem.

2.2. Diagnóstico ambiental e de processo: foi levantado os materiais de entrada, processo e destinação de cada item de composição da lavagem. Para a lavagem do veículo as entradas foram água, hipoclorito de sódio e antiespumante, o processo realizado foi o de despoluição da água suja que caiu na valeta entregando duas saídas diferentes, uma delas foi a água de reuso, usada posteriormente para enxaguar o próximo caminhão e a outra foram areia e terra destinadas por uma empresa terceirizada.

2.3. Seleção do foco de avaliação: a seleção do foco se delimitou à estação de tratamento da água da distribuidora.

3. Etapa 3

3.1. Balanço de material e indicadores: Diante dos dados de análise quantitativa, o material de estudo foi a água de reuso da revenda, porém nem toda água que foi usada na lavagem foi 100% reutilizada, pois, durante o processo de passar pelas serpentinas, em seguida pelos encanamentos, e por fim todo o processo de despoluição, existiram percentuais de refugo.

Com essa análise foi possível através de verificações realizadas in loco onde o colaborador responsável pela lavagem da frota junto com a líder do EcoTime, fizeram amostragens da quantidade de água que tinha na caixa d'água, antes de iniciar a lavagem de um caminhão e a quantidade que voltou depois da lavagem utilizando a despoluição da máquina de tratamento.

Nessa amostragem não foi feito o enxague com água da rede pública de abastecimento para que não interferisse na medição, o processo foi o seguinte:

O caminhão foi posicionado normalmente sob a valeta, em seguida iniciou-se o processo de lavagem, os enxagues foram realizados todos apenas com a água de reuso, para que assim pudesse medir a quantidade de água que seria utilizada para enxague total de um caminhão. Com o veículo lavado, foi retirado do pátio de lavagem e verificado quanto de água foi gasto na lavagem completa, dos 1000 litros contidos na caixa d'água, 860 litros foram utilizados.

Em seguida, foi ligada a máquina de despoluição, iniciando a sucção da água da valeta, a máquina de tratamento realizou seu trabalho e, após algumas horas foi desligada finalizando o processo completamente, com isso foi possível medir novamente o nível da água da caixa d'água, verificando que dos 860 litros que foram utilizados para a lavagem de um veículo, 800 litros retornaram para a caixa, sendo assim, 60 litros de água foram perdidos no processo.

3.2. Identificação das causas: Observou-se uma desconsideração do potencial de reuso da água da lavagem da frota da distribuidora. Sabe-se que essa lavagem se torna indispensável na revenda e que o volume de água ultrapassou 160 mil litros de água por mês, ainda que essa água seja captada do poço artesiano da distribuidora, a matéria prima é um recurso finito na natureza, sendo assim se torna um insumo considerável em viés de estudos para a sua reutilização.

Em relação aos fatores operacionais foi verificado o consumo de água total, quantidade de expurgo de água, falta de informação de ordem técnica. Em relação ao capital, identificamos escassez em investimento de mudança tecnológica ambiental, foco exagerado no lucro sem muitas preocupações com geração e emissão de resíduos, isso se amplia por ser uma empresa de distribuição e não necessariamente uma indústria de produção.

3.3. Identificação da opção da P+L: Na P+L existem três níveis de opções que devem ser analisados e escolhidos, cada nível é diferente para cada caso, dependendo do contexto e das medidas que serão tomadas para a implantação da ferramenta. Para o contexto em questão definiu-se a minimização de resíduos e emissões, no fluxograma ela se refere à redução na fonte ou reciclagem interna, em seguida foi necessário tomar a decisão do nível e o escolhido foi o nível 2 que se enquadra na opção de reciclagem interna.

4. Etapa 4

4.1. Avaliação técnica, econômica e ambiental: No que diz respeito à avaliação técnica, foram realizados testes de padrões para verificar se o enxague com água de reuso na frota foi de fato aceitável, não alterando a qualidade das lavagens, como a água de reuso pode conter alguns resquícios de espuma do processo de despoluição foi necessário inserir um enxágue rápido com a água da rede pública de abastecimento no fim da lavagem, assim garantindo a limpeza completa do veículo. Além disso, verificou-



se todos os setores impactados com a implementação da P+L, foram eles: setor de lavagem de frota, setor de logística.

Para a avaliação econômica foi feito um levantamento dos valores investidos para a implantação do sistema de despoluição da água. Foi investido um valor de 25 mil reais para a compra da máquina e 1 mil reais para ajustes no espaço para alocação do maquinário. Para o treinamento dos colaboradores não houveram gastos, visto que tiveram um treinamento de como ligarem e desligarem a máquina, além disso nenhum outro colaborador tivera que ser contratado.

Para a avaliação ambiental, vê-se grande vantagem, através da quantidade de água potável que foi economizada para a lavagem da frota, afinal, com a implantação do sistema, a água que foi utilizada para a lavagem do caminhão foi a de reuso, apenas um rápido enxague foi feito com água pura, porém, irrisório diante de toda a água de reuso que pode ser usada para lavar o caminhão inteiro.

Além disso, diante dos dados levantados certificou-se que o sistema de tratamento implantado com auxílio da P+L garante sucesso, pois, despolui até 800 litros da água usadas para lavar um caminhão, tornando o ciclo quase infinito, só não se pode dizer infinito pois ele acaba apresentando alguns refugos durante o processo de despoluição e também pelo enxague rápido que foi feito com água pura, porém, uma enorme quantidade de água aproximadamente 100.800 litros são reutilizados na lavagem dos veículos.

4.2. Seleção das oportunidades viáveis: Os resultados das oportunidades viáveis foi a implementação de um sistema de despoluição da água na lavagem da frota de caminhão, reutilizando mais de 100 mil litros de água na distribuidora.

5. Etapa 5

5.1. Plano de implementação e monitoramento: Foi dividido em quatro etapas o plano de monitoramento são eles: planejamento, preparação, implementação e análise de relatórios dos dados, visto na figura 3

| 1º ESTÁGIO PLANEJAMENTO | 2º ESTÁGIO PREPARAÇÃO | 3º ESTÁGIO IMPLEMENTAÇÃO | 4º ESTÁGIO REGISTRO E ANÁLISE DOS DADOS |
|---|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Seleção do EcoTime• Estudo das oportunidades da empresa• Estudo dos fatores que geram resíduos ou podem ser minimizados | <ul style="list-style-type: none">• Estudo do espaço para implantação do sistema de reuso da água• Estudo dos custos para compra e escolha do local | <ul style="list-style-type: none">• Treinamento dos colaboradores da empresa para controle da máquina, alocação do sistema na distribuidora. | <ul style="list-style-type: none">• Reutilização de mais de 108 mil litros de água na distribuidora na lavagem da frota, impactos ambientais positivos. |

Figura 3: Plano de implementação e monitoramento. Fonte: Autores do Trabalho.

5.2. Plano de continuidade: Foi definido uma métrica para avaliar a cada trimestre o desempenho do sistema de reuso de água e para planos futuros como o sistema foi implantado já foram levantadas indagações para possível captação da água da chuva, para passar pela estação de despoluição e compor mais uma caixa d'água, possibilitando futuramente o uso único e exclusivo de água de reuso para a lavagem da frota e ai sim considerar o ciclo como um ciclo infinito, entendendo que não serão mais necessário usar água limpa para o enxague.

CONCLUSÃO

Conclui-se com o presente documento que de fato, a água como recurso finito na natureza, deve ser material de estudo para minimização de desperdício. Diante dos estudos realizados, foi possível identificar uma conclusão aceitável por meio de medidas sustentáveis, pensamentos ecológicos e uma boa gestão ambiental.

Ademais, foi possível fazer a reutilização da água da distribuidora de bebidas analisada no estudo de caso, localizada na cidade de Maringá. O objetivo desse estudo se cumpriu através da aplicação da metodologia P+L que colaborou para a implementação de um sistema de tratamento de despoluição de água, concluindo através do aumento de práticas sustentáveis, levando em consideração o volume de água que foi reaproveitado diariamente na lavagem da frota.



Destaca-se ainda que a metodologia P+L foi viável como modelo de gestão, possibilitando a maximização de uso do recurso natural por meio da implementação de um sistema de despoluição de água na distribuidora.

Diante das dificuldades encontradas notou-se uma pequena resistência inicial dos colaboradores responsáveis pela lavagem dos veículos afinal o sistema de despoluição da água seria instalado em seu ambiente de trabalho, bem como uma nova atividade que deveriam aprender a desempenhar em suas rotinas, porém ao decorrer da implementação notou-se aumento da confiança, tanto dos colaboradores como dos gestores da empresa e o trabalho pode ser executado com êxito, entregando uma metodologia limpa e sustentável.

Por fim, tem-se os cenários futuros, como a captação da água da chuva e, esse trabalho pode ser utilizado como base para a aplicação da ferramenta novamente. Tendo como objetivo tornar a lavagem da frota de caminhões 100% sustentável, ao utilizar apenas água de reuso em suas lavagens e zerando o uso de água potável na atividade, a fim de atuar de forma sustentável à revenda.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGÊNCIA IBGE, em 2017 o Brasil consumia 6,3 litros d'água para cada R\$ 1 gerado pela economia, Editora Estatísticas Econômicas, atualizado em maio, 2020.
2. ANDRADE, T., **Inovação tecnológica e meio ambiente:** a construção de novos enfoques. DOI <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2004000100006> Ambiente soc. 7 (1), Junho, 2004.
3. CNTL. Centro Nacional de Tecnologias Limpas. **Implementação de Programas de Produção mais Limpa.** Porto Alegre: SENAI, 2003.
4. GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: 4ª Ed. Atlas, 2005.
5. JUCÁ, J. F. T., Disposição final dos resíduos sólidos urbanos no Brasil. **In: Congresso Brasileiro De Geotecnia Ambiental-REGEO.** V. 5. 2003.
6. MURARO, R. M. **Os avanços tecnológicos e o futuro da humanidade:** Querendo ser Deus. Pontífica Universidade Católica – São Paulo, 1 ed. V. 1. 2009.
7. OLIVEIRA, S. M., SILVA, C. T., BRANDÃO, E. M., Ciclo PDCA. **Revista Universidade Federal Fluminense,** 1ª edição. v.1, Junho de 2022.
8. SILVA, A. F., SOARES, T. R. S., AFONSO, J. C. **Gestão de Resíduos de Laboratório:** Uma Abordagem para o Ensino Médio. Química Nova na Escola, 2010. Disponível em: < http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc32_1/08-PE-9208.pdf>. Acesso em 18 de janeiro de 2023.
9. SESI/SENAI **Uso da água:** Como a indústria contribui com o uso eficiente de água? Acesso em 10 de novembro de 2022. Disponível em < <https://noticias.portaldaindustria.com.br/listas/como-a-industria-contribui-com-o-uso-eficiente-de-agua/>> Acesso em 18 de janeiro de 2023.
10. TUNDISI, J.G. Governança da água. **Revista UFMG,** Belo Horizonte, v. 20, n.2, p. 222-235, julho/dezembro 2013.
11. VERIATO, M. K. L, Etc. al. Água: Escassez, crise e perspectivas para 2050, **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável,** 2015.
12. VGR **Reciclagem ou reuso:** Qual a diferença entre reciclagem e reutilização? Disponível em: <shorturl.at/ImpwS>. Acesso em 15 de novembro de 2022.