

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE GOIÁS Uni-ANHANGUERA
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

**ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA FINANCEIRA PARA USO
DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO COMPACTAS EM POSTOS DE
COMBUSTÍVEIS**

CLEIBER FRANCISCO DE OLIVEIRA FILHO

GUSTAVO HENRIQUE PEREIRA BUENO

GOIÂNIA
NOVEMBRO/2018

CLEIBER FRANCISCO DE OLIVEIRA FILHO
GUSTAVO HENRIQUE PEREIRA BUENO

**ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA FINANCEIRA PARA USO
DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO COMPACTAS EM POSTOS DE
COMBUSTÍVEIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Universitário de Goiás - Uni-ANHANGUERA, sob orientação da Professora Mestra Marisa Costa Amaral, como requisito parcial para obtenção do título de bacharelado em Engenharia Civil.

GOIÂNIA
NOVEMBRO/2018

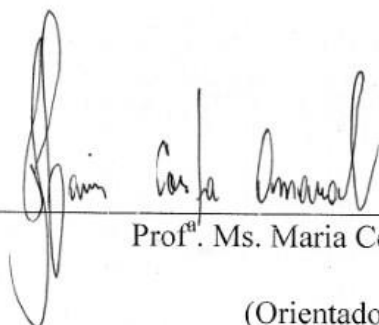
FOLHA DE APROVAÇÃO

CLEIBER FRANCISCO DE OLIVEIRA FILHO

GUSTAVO HENRIQUE PEREIRA BUENO

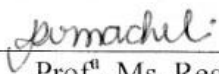
ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA FINANCEIRA PARA USO DE
ESTAÇÕES DE TRATAMENTO COMPACTAS EM POSTOS DE
COMBUSTÍVEIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora como requisito parcial para obtenção do Bacharelado (ou Licenciatura ou Especialização) em Engenharia Civil do Centro Universitário de Goiás - Uni-ANHANGUERA, defendido e aprovado em 11 de 11 de 2018 pela banca examinadora constituída por:



Prof.^a. Ms. Maria Costa Amaral

(Orientadora)



Prof.^a. Ms. Regina de Amorin Romachel

(Membro)



Prof.^a. Ms. Kelen Cristiane Noleto da Costa

(Membro)

RESUMO

A questão de reaproveitamento de água é um assunto em ascensão, com objetivo de minimizar o custo da conta de água e principalmente uma redução nos danos ambientais. No mercado atual já se encontra em empresas especializadas algumas formas de tratamento de efluentes que já são prontos, muito parecidas com uma estação de tratamento de esgoto, porém com uma forma mais compacta e adaptada para cada tipo de efluente. Nos postos de combustíveis é grande o consumo de água e principalmente os que possuem lava rápido. Este efluente de posto é classificado como um resíduo perigoso, pois ele apresenta em sua composição uma grande porcentagem de óleo e derivados de petróleo. Já é obrigatório que todo posto tenha uma caixa SAO (Separadora de Água e Óleo), mas ela não é totalmente eficaz, deixando ainda grande parte de resíduos, e para o reaproveitamento desta água é necessário um sistema mais complexo. Foi feito uma estudo de viabilidade econômica para implementação do sistema compacto para reuso da água, e este mostrou que o sistema demora em cerca de 42 meses para se pagar, não muito vantajoso mas quando se coloca na questão sustentável, o ato da reciclagem e da não poluição torna o posto em um empreendimento atualizado e adepto da cultura sustentável e isso pode atrair mais cliente.

PALAVRAS-CHAVE: Sustentabilidade. ETE. Caixa SAO. Reaproveitamento de água.

1 INTRODUÇÃO

Postos de combustíveis consomem grandes quantidades de água, utilizadas principalmente na sua limpeza, além da utilização por algumas outras atividades prestadas por ele como a lavagem de veículos. Como consequência é um grande gerador de resíduos que por sua vez contém grande quantidade de agentes contaminantes que podem ser nocivos à saúde humana e ao meio ambiente.

Segundo o § 1º do Art. 1º da Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos n.12.305/2010 (BRASIL, 2010):

Estão sujeitas à observância desta Lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

Os postos de combustíveis se enquadram como estabelecimentos comerciais que geram resíduos perigosos, portanto, “estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos” (BRASIL, 2010). Estes resíduos possuem um grande impacto ambiental se descartados em locais inadequados, dentre eles temos os óleos lubrificantes para motores e combustíveis derivados do petróleo, esses produtos devem ser estocados em locais adequados e de acordo com as exigências dos órgãos fiscalizadores, mas estão suscetíveis a acidentes. (BERTOLA, 2016).

Para locais onde não possui a rede de esgotamento sanitário, os resíduos provenientes dos postos e inclusive da caixa SAO (Separadora de Água e Óleo) são destinados à fossa e assim pode vir a infiltrar no lençol freático contaminando o mesmo e inviabilizando o uso dessa importante fonte em um raio de dezenas a centenas de metros desse local (OLIVEIRA; LOUREIRO, 1998).

Durante o período de funcionamento de um posto de serviços, ocorrem muitos acidentes, seja ela na descarga dos combustíveis ou no abastecimento dos veículos que acabam descartando esses produtos de forma irregular na área de serviço do posto, e conseqüentemente caindo no SDO (Sistema de Drenagem de Óleo) do posto. (BERTOLA, 2016). O SDO é uma calha de chapa dobrada que se situa ao redor de todo o posto de

combustível para captura de toda a água resultante da lavagem do posto e serve para não deixar que esta água contaminada venha a infiltrar no solo ou ir para a rua sem passar pela caixa SAO.

O presente trabalho apresenta uma análise de viabilidade econômica para a implantação de reuso de água em postos de combustíveis com a adoção de ETE'S compactas como complemento no tratamento desse efluente, possibilitando o reuso da água para fins não potáveis e assim reduzindo seu descarte incorreto nos corpos receptores.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 DESCRIÇÕES DO PROJETO DE ESTUDO E EQUIPAMENTO PROPOSTO

Para análise de viabilidade econômica e financeira da mudança de tecnologia para os efluentes de postos de combustíveis, e com o intuito de obter parâmetros reais para a análise, foi escolhido como objeto de estudo um empreendimento na Avenida Presidente Juscelino Kubitschek número 1349, quadra 20, lote 14, Setor Jardim Presidente no município de Goiânia, Goiás (Figura 1).



Figura 1. Vista frontal.

A tecnologia proposta para obtenção da análise é a mini ETE (Estação de Tratamento de Esgoto), da marca ZEPPINI ECOFLEX, modelo AMPERE, que atua na remoção de óleos e graxas remanescentes.

Para determinação do consumo estimado do empreendimento, foi realizada uma visita técnica ao local no dia 23 de agosto de 2018 e verificado as necessidades técnicas para atendimento da demanda, bem como custo atual com o sistema.

De posse das informações foi realizado o dimensionamento do sistema proposto, com as seguintes etapas: cálculo da demanda e custo de água e os cálculos de viabilidade de implantação do sistema.

2.2 CÁLCULOS DA DEMANDA E CUSTO DE ÁGUA

A tecnologia chegou também nos lavadores de automóveis, onde a busca por economia e na agilidade do processo criou-se novos processos de lavagem. Teixeira (2003) descreve três dos modelos de lavadores de automóveis mais utilizados, são eles:

Tipo túnel: onde o veículo passa dentro de um túnel em que os processos de lavagem acontecem em etapas, passando por áreas de lavagem, enxague, enceramento e secagem. Na parte de lavagem são utilizados produtos químicos que ao enxague vai para o sistema de drenagem juntamente com graxas e resíduos retirados dos veículos e assim formando o efluente.

Tipo Rollover: Onde o veículo fica parado e o sistema dotado de escovas cilíndricas que giram em torno de seu próprio eixo e se movimentam para trás e para frente cobrindo toda lateral, frente e teto do veículo. O efluente gerado é captado numa vala localizada abaixo do sistema.

Tipo Jato Comum: Lava-se o veículo utilizando uma mangueira com água e ar em alta pressão, xampu e outros produtos químicos, e enxague, onde o efluente gerado é captado por calhas.

Cada um dos sistemas citados possui capacidade de veículos e quantidade de água gasto diferente. A tabela 1, de (Teixeira 2003) descrevem esses valores de acordo com o tipo de lavagem.

Tabela 1: Consumo médio por tipo de lavagem automotiva.

Tipo	Capacidade (Veículos/dia)	Volume consumido por unidade (L/veículo)	Descarga (m ³ /dia)
Túnel	100-600 média: 250	262	75,7
Rollover	10-150 média: 75	112-168	11,4
Jato Manual	40-96 média: 64	75	19,9

Fonte: Teixeira (2003)

Na visita ao local foi verificado que o posto possui uma demanda de água de 25m³/mês utilizados na lavagem da área de serviço, ficou constatado também que no local possui entre os serviços prestados a lavagem de veículos do tipo jato manual que de acordo com a tabela 1 de Teixeira (2003) consome cerca de 75 litros de água por veículo, considerando que são lavados em média 420 veículos/mês. Com as informações coletadas, pode-se calcular a demanda total do estabelecimento.

Para calcular o custo de água e esgoto foi consultada a tabela de tarifas fornecida pela Saneago (Saneamento de Goiás S.A., 2018) empresa responsável pelo fornecimento de água tratada e coleta de esgoto para o local onde o empreendimento se localiza. A tarifa cobrada por esses serviços para um consumidor comercial de médio/grande porte, o qual enquadra-se o estabelecimento estudado, são de acordo com a tabela 2, Saneago (2018), com esses valores, pode-se estimar o custo de água e esgoto mensal do mesmo.

Tabela 2: Tarifas cobradas pela saneago em 2018.

Descrição	Valor	Unidade
Custo Mínimo Fixo (Comercial I)	12,71	Mês
Tarifa de Água (Comercial médio/grande porte)	10,24	m ³ /mês
Tarifa de coleta de esgoto (Comercial médio/grande porte)	8,19	m ³ /mês
Tarifa tratamento de esgoto (Comercial médio/grande porte)	2,05	m ³ /mês

Fonte: Saneago (2018)

2.3 VIABILIDADE DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA

Foram realizados cálculos de viabilidade econômica da instalação do sistema, calculando em quanto tempo a economia na conta de água e esgoto pagaria pelo equipamento. Para uma análise de economia foi utilizado o valor da conta de água antes da instalação subtraindo a projeção de valor de consumo após a instalação, pois o sistema não será capaz de suprir a demanda total do estabelecimento, pelo fato do mesmo ter uma perca informada pelo fabricante de cerca de 20% do efluente no processo de tratamento.

A eficiência elétrica do sistema deve ser levada em conta para o cálculo do consumo de energia elétrica. Esse consumo de energia deve ser levado em conta no cálculo de viabilidade econômica. O equipamento é dimensionado para tratar 1m³ de efluente por hora,

porém essa eficiência pode cair para 95 a 75% dependendo da mistura do efluente. Outro ponto que deve ser levado em conta é a perda de 20% do efluente no tratamento.

O consumo máximo do sistema é de 3,75KWH para tratar 0,75m³ de efluente, e o valor do KWH cobrado pela companhia local (ENEL) é de R\$: 0,7442. Com base nos dados coletados foi calculado o consumo de energia mensal do sistema com a utilização do mesmo de 75,33 horas necessárias para o tratamento total do efluente produzido.

Foi feita uma compensação entre o custo de água antes e após a instalação do sistema juntamente com o consumo de energia do mesmo, onde foi obtida a economia do sistema.

Com base na economia mensal e no custo do sistema fornecido pela fabricante descrito na tabela 2, foi feito o cálculo do prazo que o sistema irá ser pago.

Tabela 2: Custo do equipamento

Item	Código	Descrição	IPI	Valor Unitário com impostos
1	91000403503	Sistema Ampere – Reciclador de Água de Lavagem Automotiva – 220V Monofásico 60Hz – NCM 84212100	0%	R\$ 40.200,96
Valor Total com Desconto de 10%				R\$ 36.180,86

Fonte: ZEPPINE ECOFLEX (2018)

3 RESULTADO E DISCUSSÕES

3.1 APRESENTAÇÃO DA TECNOLOGIA ADOTADA

Segundo Teixeira (2013), o processo de reaproveitamento de efluentes em postos de serviços automotivos tem seus benefícios e seus problemas, todo sistema de reutilização de água deverá atender os seguintes critérios:

- Eliminar qualquer tipo de risco que essa reutilização irá oferecer ao colaborador;
- Evitar que esse efluente tratado venha causar danos às áreas a serem utilizadas;
- Diminuir o seu lançamento na rede de esgoto, fossas e ou águas superficiais.

Com isso, teremos os seguintes benefícios:

- Economia de água;
- Diminuição de descarga de efluente no sistema de coleta;
- Minimização de descarte de poluentes tóxicos no sistema de coleta.

Trata-se de uma tecnologia complementar, no qual o sistema primário é constituído por operações físicas e elétricas, tais como gradeamento, caixa de areia, caixa SAO (sendo esses três dispositivos já disponíveis no sistema convencional), acrescentando a eletrólise, decantação e polimento e posteriormente, o terciário com a filtragem e desinfecção. Figura 2.



Figura 2. Diagrama de blocos do processo da mini ETE.

O gradeamento é um processo físico formado por malhas e grades destinadas a remoção de partículas grosseiras do efluente. Ex: Estopas, Folhas, Pedras, etc. No local há a necessidade da instalação deste processo.

A caixa de areia serve para retirar toda a areia que vem da SDO, proveniente dos carros a serem abastecidos, pois seus pneus passam em locais com terra a mostra e dos ventos

que levam a areia até a área do posto. E toda esta areia vai para a SDO quando a pista do posto é lavada. Na lavagem dos carros no lava jato do posto toda a areia sai no processo e também é destinada a SDO. Esta caixa já está presente no local não havendo a necessidade da instalação de outra.

A caixa SAO é composta por três elementos conforme figura 3, são eles:

- 1 – Caixa separadora de óleo: ela reduz a velocidade do líquido e retém a maior parte do óleo através da densidade;
- 2 – Caixa coletora de óleo: ela recebe o óleo separado na caixa separadora;
- 3 – Caixa de inspeção: recebe a água sem os resíduos oleosos e a encaminha a rede de tratamento.

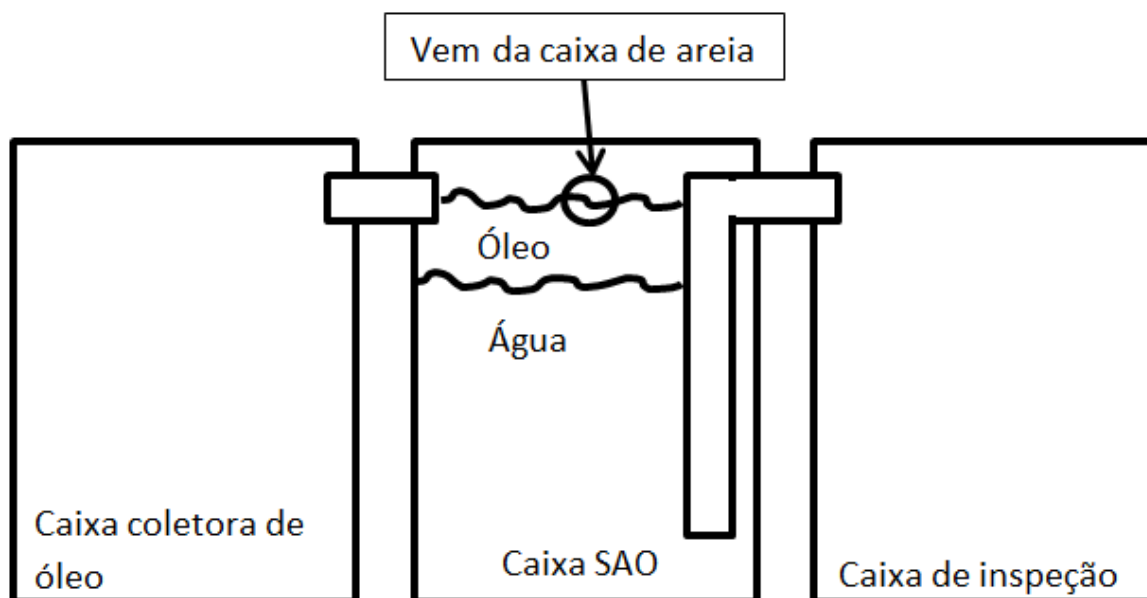


Figura 3 Caixa separadora de água e óleo.

A equalização tem a função de conter o volume do efluente gerado, homogeneizando todas as variações do efluente, pois não é todo o momento em que a SDO está recebendo água tanto devido da lavagem, quanto da chuva.

O processo de eletrólise acontece dentro do reator, em que se induz uma corrente elétrica entre eletrodos e assim quebrando moléculas de elementos químicos e biológicos (bactérias, microrganismos, coliformes, etc.) e dessa forma separando os elementos de tal maneira a se obter lodo e água.

Na decantação ocorre um processo chamado sedimentação no qual as partículas sólidas sofrem a ação da gravidade e vão para o fundo promovendo uma separação do sólido com o líquido. Nesta etapa o regime é lento com um fluxo laminar para que de tempo de a partícula sedimentar.

O polimento é a filtração do efluente para a retenção das partículas em suspensão, em que o efluente passa por um filtro de areia sob pressão com uma vazão de 1.000 litros por hora em cinco tipos de granulometria de pedra e areia fazendo com que as pequenas partículas sólidas fiquem retidas durante a passagem pela areia.

O intuito do tratamento deste efluente é o reaproveitamento da água e contribuição com o meio ambiente não descartando um resíduo impróprio na natureza. Um reaproveitamento com fins não potáveis utilizando esta água apenas para a lavagem da pista de abastecimento e lavagem dos veículos no lava jato. Devido a estes fatos no processo de tratamento da mini ETE não vai ser necessário à instalação de filtros e processos de desinfecção desta água.

3.2 CÁLCULOS DE DEMANDA E CUSTO DE AGUA

Considerado que o posto tenha uma demanda de 25m³/mês para os demais serviços e que o volume de água consumido por lavagem seja de 75L/veículo e que a média lavagem por dia seja de 420 veículos por mês temos a seguinte demanda:

$$\text{Demanda lavagens/mês} = \text{consumo por lavagem} * \text{quantidade de veículos}$$

$$\text{Demanda lavagens/mês} = 75 * 420$$

$$\text{Demanda lavagens/mês} = 31500 \text{ l/mes}$$

$$\text{Demanda lavagens/mês} = 31,5\text{m}^3/\text{mes}$$

3.2.1 DEMANDA TOTAL

Para obtenção da demanda total mensal do estabelecimento, foram somados a demanda do lava rápido com a demanda utilizada na manutenção da área de serviço do posto.

$$\text{Demanda total} = \text{Demanda do posto} + \text{Demanda lavagens/mês}$$

$$\text{Demanda total} = 25 + 31,5$$

$$\text{Demanda total} = 56,5\text{m}^3/\text{mês}$$

3.2.2 CUSTO DE ÁGUA TOTAL

O custo de água total foi feito com base na planilha de custos cobrada pela empresa concessionária de água e saneamento Saneago no ano de 2018. Esses custos são cobrados em cima da a demanda utilizada, onde a multiplicamos pelo custo de cobrado pela água, pelo afastamento e o tratamento de esgoto.

$$\text{Custo água total} = \text{Demanda total} * (10,24 + 8,19 + 2,05) + 12,71$$

$$\text{Custo água total} = 56,5 * (10,24 + 8,19 + 2,05) + 12,71$$

$$\text{Custo água total} = 56,5 * (10,24 + 8,19 + 2,05) + 12,71$$

$$\text{Custo água total} = 1169,83\text{R}\$/\text{mês}$$

3.3 CÁLCULOS DE VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA

Para realização dos cálculos de viabilidade econômica da instalação do sistema, a eficiência do sistema deve ser levada em conta e o consumo de energia elétrica. O equipamento é dimensionado para tratar 1m³ de efluente por hora, porém essa eficiência pode cair para 95 a 75% dependendo da mistura do efluente. Outro ponto que deve ser levado em conta e a perda de 20% do efluente no tratamento. Considerando a pior situação de eficiência têm-se os seguintes cálculos:

3.3.1 CUSTO DE AGUA APÓS A INSTALAÇÃO DO SISTEMA

Custo de água pago á concessionária após a instalação do sistema a fim de verificar a diminuição da conta.

$$\text{Consumo de água} = \text{Demanda total} * 20\%$$

$$\text{Consumo de água} = 56,5 * 20\%$$

$$\text{Consumo de água} = 11,3\text{m}^3$$

$$\text{Custo água 20\%} = \text{Consumo de água} * (10,24 + 8,19 + 2,05) + 12,71$$

$$\text{Custo água 20\%} = 11,3 * (10,24 + 8,19 + 2,05) + 12,71$$

$$\text{Custo água 20\%} = 244,14 \text{ R\$}$$

3.3.2 CÁLCULO DO CONSUMO DE ENERGIA DO SISTEMA

Considerando que o consumo máximo do sistema é de 3,75KWH para tratar 0,75m³ de efluente, e que o valor do KWH cobrado pela companhia local é de 0,7442 R\$ Temos:

$$\text{Hora de funcionamento do sistema/mes} = \frac{\text{Demanda total}}{\text{efluente tratado/hora}}$$

$$\text{Hora de funcionamento do sistema/mes} = \frac{56,5}{0,75}$$

$$\text{Hora de funcionamento do sistema/mes} = 75,33 \text{ horas}$$

$$\text{Consumo de energia} = \text{Horas de funcionamento} * 0,7442$$

$$\text{Consumo de energia} = 75,33 * 0,7442$$

$$\text{Consumo de energia} = 56,06 \text{ R\$/mes}$$

3.3.3 CALCULO DA ECONOMIA MENSAL DO SISTEMA

Para o cálculo de economia foi utilizado o valor da conta de água antes da instalação subtraindo a projeção de valor de consumo após a instalação, retirando os 20% do efluente perdidos no processo de tratamento juntamente com a energia gasta pelo sistema.

$$\text{Economia mensal} = \text{Custo de água total} - \text{Custo água 20\%} - \text{Consumo de energia}$$

$$\text{Economia mensal} = 1169,83 - 244,14 - 56,06$$

$$\text{Economia mensal} = 869,63\text{R\$}$$

Com base na economia mensal do sistema, e um período de 42 meses a economia gerada pelo sistema é de R\$ 36.524,46 cobrindo o custo do equipamento de R\$ 36.180,86.

4 CONCLUSÃO

O uso ETE em postos de combustíveis como complemento do tratamento do efluente gerado é viável, possibilitando seu reaproveitamento para fins não potáveis, o que gera uma economia de água de no mínimo 80% e assim reduzindo o lançamento de efluentes de forma inadequada nos corpos receptores, o que do ponto de vista sustentável será um grande avanço para preservação do meio ambiente.

Falando em termos de viabilidade econômica o sistema de reaproveitamento demora um período de 42 meses para se pagar, sendo financeiramente vantajoso, já que o empreendimento possui um tempo de projeto de 30 anos, principalmente quando se leva em conta a questão sustentável do ato de reciclagem e da não poluição do meio ambiente o sistema se torna vantajoso, tendo em vista que hoje em dia isso é muito discutido e podem atrair mais clientes, adeptos dessa cultura sustentável.

No local onde o estudo foi realizado, para a instalação do sistema de tratamento de efluentes, será necessária a implantação de um reservatório de efluente, além de um registro de vazão na entrada da caixa SAO, para que o resíduo fique o tempo necessário e a mesma venha realizar seu tratamento de forma mais eficaz.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14605: Sistema de drenagem oleosa**. Rio de Janeiro, 2000.
- BERTOLA, C. H; COROA, C; DELMUTTE, F; ROQUE, G. **Áreas Contaminadas Por Combustíveis Derivados De Petróleo: Criando Diretrizes Para A Requalificação De Solo Através Da Descontaminação Por Biorremediação**. Foz do Iguaçu-PR, set 2016.
- BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de ago. de 2010. **Política Nacional dos Resíduos Sólidos**, Brasília, DF, Ago. 2010.
- FEEMA/SEMADS/COPPETEC. **Programa De Capacitação Técnica E Gerencial De Órgãos Ambientais. Controle De Efluentes Líquidos Em Atividades Potencialmente Poluidoras De Pequeno Porte**. Rio de Janeiro-RJ, 2003.
- MARTINS, C. R. O. **Avaliação Da Estrutura Dos Postos De Revenda De Combustíveis Do Distrito Federal Quanto A Geração De Resíduos Aliado A Analisa De Sua Citotoxicidade E Genotoxicidade**. 2007. Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Biológicas, Brasília-DF, 2007.
- OLIVEIRA, L; LOUREIRO, C. **Contaminação De Aquíferos Por Combustíveis Orgânicos Em Belo Horizonte: Avaliação Preliminar**. águas subterrâneas. América do Norte, jul. 2011.
- SANEAMENTO DE GOIÁS S.A. **Resolução da Diretoria: N° 071/2018**
- SECRON, M. B. GIORDANI, G.; BARBOSA O. B. F. **Controle da Poluição Hídrica Gerada pelas Atividades Automotivas**. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2010.
- TEIXEIRA, P. C. **Emprego Da Flotação Por Ar Dissolvido No Tratamento De Efluentes Por Ar Dissolvido No Tratamento De Efluentes De Lavagem De Veículos Visando À Reciclagem Da Água**. 2003. Dissertação (Mestrado e Engenharia Civil) -Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Campinas-SP, 2003.
- ZEPPINE ECONOFLEX. **Manual Ampere – Reciclador de Água**. 1.ed. São Bernardo do Campo -SP, 2018. 35p.

ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA FINANCEIRA PARA USO DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO COMPACTAS EM POSTOS DE COMBUSTÍVEIS

¹ Acadêmico do curso de Engenharia Civil do Centro **FILHO, Cleiber Francisco de Oliveira**¹; **BUENO, Gustavo Henrique Pereira**²; **AMARAL, Marisa Costa**³

Universitário de Goiás – Uni-ANHANGUERA, e-mail: cleiber.eng@hotmail.com, ²Acadêmico do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Goiás – Uni-ANHANGUERA, e-mail: gustavohenrique_vev@hotmail.com, ³Professora, Mestre, do Centro Universitário de Goiás Uni-ANHANGUERA, email: marisa.amaral@anhanguera.edu.br

A questão de reaproveitamento de água é um assunto em ascensão, com objetivo de minimizar o custo da conta de água e principalmente uma redução nos danos ambientais. No mercado atual já se encontra em empresas especializadas algumas formas de tratamento de efluentes que já são prontos, muito parecidas com uma estação de tratamento de esgoto, porém com uma forma mais compacta e adaptada para cada tipo de efluente. Nos postos de combustíveis é grande o consumo de água e principalmente os que possuem lava rápido. Este efluente de posto é classificado como um resíduo perigoso, pois ele apresenta em sua composição uma grande porcentagem de óleo e derivados de petróleo. Já é obrigatório que todo posto tenha uma caixa SAO (Separadora de Água e Óleo), mas ela não é totalmente eficaz, deixando ainda grande parte de resíduos, e para o reaproveitamento desta água é necessário um sistema mais complexo. Foi feito uma estudo de viabilidade econômica para implementação do sistema compacto para reuso da água, e este mostrou que o sistema demora em cerca de 42 meses para se pagar, não muito vantajoso mas quando se coloca na questão sustentável, o ato da reciclagem e da não poluição torna o posto em um empreendimento atualizado e adepto da cultura sustentável e isso pode atrair mais cliente.

PALAVRAS-CHAVE: Sustentabilidade. ETE. Caixa SAO. Reaproveitamento de água.

DECLARAÇÃO E AUTORIZAÇÃO

Eu, Gustavo Henrique Pereira Bueno, portador (a) da Carteira de Identidade nº 5510792, emitida pela Superintendência da Polícia Tecno-Científica de Goiás, inscrito (a) no CPF sob nº 051.880.881-50, residente e domiciliado (a) na rua Madri 18 Qd 13 Lt 14, setor Jardins Madri, na cidade de Goiânia, estado de Goiás, telefone fixo (062)3932-2589 e telefone celular (062)985783111 e-mail: gustavohenrique_vev@hotmail.com, declaro, para os devidos fins e sob pena da lei, que o Trabalho de Conclusão de Curso: análise de viabilidade econômica financeira para uso de estações de tratamento compactas em postos de combustíveis, é uma produção de minha exclusiva autoria e que assumo, portanto, total responsabilidade por seu conteúdo.

Declaro que tenho conhecimento da legislação de Direito Autoral, bem como da obrigatoriedade da autenticidade desta produção científica. Autorizo sua divulgação e publicação, sujeitando-me ao ônus advindo de inverdades ou plágio e uso inadequado de trabalhos de outros autores. Nestes termos, declaro-me ciente que responderei administrativa, civil e penalmente nos termos da Lei 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, que altera e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. Pelo presente instrumento autorizo o Centro Universitário de Goiás, UniANHANGUERA a disponibilizar o texto integral deste trabalho tanto na biblioteca, quanto em publicações impressas, eletrônicas/digitais e pela internet. Declaro ainda, que a presente produção é de minha autoria, responsabilizo-me, portanto, pela originalidade e pela revisão do texto, concedendo ao Uni-ANHANGUERA plenos direitos para escolha do editor, meios de publicação, meios de reprodução, meios de divulgação, tiragem, formato, enfim, tudo o que for necessário para que a publicação seja efetivada.

Goiânia 14 de Novembro de 2018

Gustavo Henrique P. Bueno

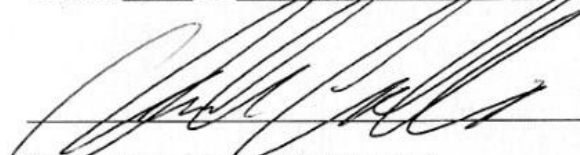
(Gustavo Henrique Pereira Bueno)

DECLARAÇÃO E AUTORIZAÇÃO

Eu, Cleiber Francisco de Oliveira Filho, portador (a) da Carteira de Identidade nº 5782653, emitida pela Secretaria De Segurança Pública De Goiás, inscrito (a) no CPF sob nº 028.469.841-58, residente e domiciliado (a) na rua Taruma Qd 05 Lt 14, setor Jardins Lisboa, na cidade de Goiânia, estado de Goiás, telefone fixo (062)3932-2589 e telefone celular (062)99954-8734 e-mail: cleiber.eng@hotmail.com, declaro, para os devidos fins e sob pena da lei, que o Trabalho de Conclusão de Curso: análise de viabilidade econômica financeira para uso de estações de tratamento compactas em postos de combustíveis, é uma produção de minha exclusiva autoria e que assumo, portanto, total responsabilidade por seu conteúdo.

Declaro que tenho conhecimento da legislação de Direito Autoral, bem como da obrigatoriedade da autenticidade desta produção científica. Autorizo sua divulgação e publicação, sujeitando-me ao ônus advindo de inverdades ou plágio e uso inadequado de trabalhos de outros autores. Nestes termos, declaro-me ciente que responderei administrativa, civil e penalmente nos termos da Lei 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, que altera e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. Pelo presente instrumento autorizo o Centro Universitário de Goiás, UniANHANGUERA a disponibilizar o texto integral deste trabalho tanto na biblioteca, quanto em publicações impressas, eletrônicas/digitais e pela internet. Declaro ainda, que a presente produção é de minha autoria, responsabilizo-me, portanto, pela originalidade e pela revisão do texto, concedendo ao Uni-ANHANGUERA plenos direitos para escolha do editor, meios de publicação, meios de reprodução, meios de divulgação, tiragem, formato, enfim, tudo o que for necessário para que a publicação seja efetivada.

Goiânia 14 de Novembro de 20 18



(Cleiber Francisco de Oliveira Filho)