ANAIS

II Seminário das Engenharias e IV Semana das Engenharias

Concórdia

Realização:

Universidade do Contestado

Apoio:

FAPESC

ANAIS DO II SEMINÁRIO DAS ENGENHARIAS E IV SEMANA DAS ENGENHARIAS, CONCÓRDIA

UnC Universidade do Contestado
GESTÃO 2014 - 2018

FAPESC

UNIVERSIDADE DO CONTESTADO - UnC

SOLANGE SALETE SPRANDEL DA SILVA
Reitora

GABRIEL BONETTO BAMPI
Pró-Reitor de Ensino

ITAIRA SUSKO
Pró-Reitora de Pesquisa, Pós-Graduação e Extensão

LUCIANO BENDLIN
Pró-Reitor de Administração e Planejamento

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO CONTESTADO - FUnC

ISMAEL CARVALHO
Presidente

Realização: UnC
Apoio: FAPESC

ORGANIZAÇÃO DOS ANAIS:
Elisete Ana Barp
Josiane Liebl Miranda

Catalogação na fonte – Biblioteca Universitária Universidade do Contestado (UnC)

620
S471a

Seminário das Engenharias (2 : 2017 : Concórdia, SC)
Anais do II Seminário das Engenharias e IV Semana das Engenharias, Concórdia: [recurso eletrônico] / Elisete Ana Barp, Josiane Liebl Miranda organizadoras. – Concórdia, SC : UnC, 2017.

ISBN: 978-85-63671-67-7

1. Engenharias - Congressos 2. Pesquisa - Congressos. I. Semana das Engenharias da UnC (4 : 2017 : Concordia, SC). II. Barp, Elisete Ana (Org.). III. Miranda, Josiane Liebl Miranda (Org.). III. Universidade do Contestado.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-63671-67-7

9 788563 671677

CAMPUS CANOINHAS
Rua Roberto Ehlke, 86, Centro
Canoinhas - SC
CEP 89460-000
Fone: (47) 3622-9999

CAMPUS CONCÓRDIA
Rua Victor Sopelsa, 3000, B. Salete
Concórdia - SC
CEP 89700-000
Fone: (49) 3441-1000

CAMPUS CURITIBANOS
Av. Leoberto Leal, 1904, B.
Universitário Curitibanos - SC CEP
89520-000
Fone: (49) 3245-4100

CAMPUS MAFRA
Av. Presidente Nereu Ramos,
1071 Jardim do Moinho, Mafra SC
- CEP 89300-000
Fone: (47) 3641-5500

CAMPUS PORTO UNIÃO
Rua Joaquim Nabuco, 314,
B. Cidade Nova
Porto União - SC - CEP 89400-000
Fone: (42) 3523-2328

CAMPUS RIO NEGRINHO
Rua Pedro Simões de Oliveira,
315, Centro, Rio Negrinho – SC
CEP 89295-000
Fone: (47) 3644-1051

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 5
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR NO MUNICÍPIO DE CONCÓRDIA/SC ATRAVÉS DA CONCENTRAÇÃO DE MONÓXIDO DE CARBONO (CO) 6
GESTÃO DOS PRODUTOS QUÍMICOS UTILIZADOS NOS PROCESSOS DE HIGIENIZAÇÃO FRENTE A SAÚDE, SEGURANÇA DO TRABALHADOR E ASPECTOS AMBIENTAIS EM UMA AGROINDÚSTRIA DO OESTE DE SANTA CATARINA 8
DETERMINAÇÃO DAS DECLIVIDADES E IDENTIFICAÇÃO DE EVENTOS DE DESLIZAMENTOS E ENCHENTES NO MUNICÍPIO DE CONCÓRDIA (SC).....9
AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE DE AQUÍFEROS NA BACIA DO RIO JACUTINGA ATRAVÉS DO MÉTODO DE POLÍGONOS DE VORONOI E QUANTIFICADOR DE KERNEL 11
SECAGEM TÉRMICA DE LODO PROVENIENTE DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTE DE UMA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS.....12
AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDO URBANO NAS VIAS PÚBLICAS DA CIDADE DE CONCÓRDIA - SC 13
ENERGIA NUCLEAR: UMA IMPORTANTE, MAS PERIGOSA, FONTE ALTERNATIVA DE ENERGIA FRENTE AOS COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS 14
VERIFICAÇÃO DA ÁREA ATUAL DE FLORESTA PLANTADA NO MUNICÍPIO DE CONCÓRDIA, SANTA CATARINA, BRASIL, COM UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS DE SIG.....17
CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS NO PROCESSO DE FUNDIÇÃO 20
AVALIAÇÃO DE ZONA DE RAÍZES (WETLANDS CONSTRUÍDO) COMO SISTEMA DE TRATAMENTO DESCENTRALIZADO DE ESGOTO SANITÁRIO 22
AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO DO BAIRRO ALTO IRANI, EM IRANI-SC.....23
MONITORAMENTO DA REPRODUÇÃO E CRESCIMENTO DE DUAS ESPÉCIES DE MINHOCAS UTILIZADAS NA TÉCNICA DE VERMICOMPOSTAGEM CASEIRA 24

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS EM UM RESTAURANTE NO MUNICÍPIO DE IRANI-SC 28
IMPLANTAÇÃO DE HORTA COMUNITÁRIA NO BAIRRO SÃO JOÃO NA CIDADE DE ITÁ-SC.....29
GESTÃO DOS DEJETOS LÍQUIDOS DE SUÍNOS (DLS) EM MICROBACIA HIDROGRÁFICA NO MUNICÍPIO DE CONCÓRDIA (SC) 31
PRESSÃO AMBIENTAL DA SUINUCULTURA EM UMA MICROBACIA HIDROGRÁFICA INSERIDA NA SUB-BACIA HIDROGRAFICA DO LAJEADO FRAGOSOS – CONCÓRDIA, SC.....33
AVALIAÇÃO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE CASTELLO BRANCO (SC).....35

APRESENTAÇÃO

O II Seminário das Engenharias e IV Semana das Engenharias da UnC foi realizada nos dias 09 a 11 de novembro de 2017 e contou com a participação de acadêmicos e professores dos cursos de Engenharia Ambiental e Sanitária e Engenharia Civil do campus de Concórdia e profissionais da comunidade interessados na temática debatida que foi saneamento básico. Para a realização do evento contamos com a participação de profissionais especializados que vieram contribuir com seus conhecimentos para difundir ideias e promover a troca de experiências entre profissionais, pesquisadores e estudantes. Fez parte da programação do evento a exposição de pôsters resultado das pesquisas realizadas nos cursos. Assim, apresentam-se os resumos dos trabalhos expostos no evento.

ISBN 978-85-63671-67-7

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR NO MUNICÍPIO DE CONCÓRDIA/SC ATRAVÉS DA CONCENTRAÇÃO DE MONÓXIDO DE CARBONO (CO)

Patrique Savi
Carlos Roberto Johann
Juliano Leoratto
Eduardo Eder Schienemayer
Luciane Cristina Lazzarin

RESUMO

INTRODUÇÃO: O ser humano, bem como outros indivíduos aeróbicos, como os animais e as plantas, precisam de oxigênio durante toda sua vida. O oxigênio é algo indispensável para sua sobrevivência. No entanto, ele não está sozinho na composição do ar atmosférico. Este ocupa 21% do ar. O nitrogênio, por sua vez, é o elemento que está em maior presença, com 78% do total. O 1% restante engloba outros gases, tal como o argônio, o dióxido de carbono e o monóxido de carbono (CO), sendo este último extremamente prejudicial para a saúde humana (1). Alguns estudos no Brasil já associam estatisticamente mortalidades e internações de crianças e idosos com problemas respiratórios, resultantes de gases tóxicos na atmosfera, principalmente em áreas urbanas, em função de uma alta concentração de veículos e indústrias (2). O CO é um dos gases mais perigosos. Chamado de assassino silencioso, é produzido pela combustão incompleta de materiais orgânicos carbonáceos, como o carbono, a madeira, o papel, o óleo, o gás e a gasolina. Depois de inalado, o CO combina 300 vezes mais facilmente com as moléculas de hemoglobina do sangue do que o oxigênio, impedindo o transporte de oxigênio pelo corpo, inibindo a respiração nos tecidos. Os sintomas podem ir desde uma simples cefaléia, até a morte (3). Portanto, com a preocupação crescente sobre os efeitos nocivos da poluição do ar sobre a saúde da população, o objetivo deste trabalho foi de analisar quantitativamente a concentração de CO presente no ar urbano de Concórdia, Santa Catarina, visando elucidar os problemas de saúde que podem afetar a população exposta a determinada concentração desse gás, ao longo de um lapso temporal. **MATERIAL E MÉTODOS**: Foram definidos 5 pontos da área urbana de Concórdia para aferir a concentração de CO presente no ar. O equipamento utilizado foi um Monitor de Gases. Os pontos foram definidos em: P1 (Bairro Primavera - Rua Iliseu Fiametti), P2 (Shopping Via Passarela - estacionamento 2° andar), P3 (Brasil Foods - BRF - pátio frontal), P4 (praça central) e P5 (Rua Dr. Maruri - em frente ao SESI). As aferições foram realizadas 03 vezes em cada ponto, acontecendo sempre no período compreendido entre as 11h30min e 13h00min. Para determinar quais problemas de saúde podem afetar a população em decorrência de

ISBN 978-85-63671-67-7

um determinado tempo de exposição a certa concentração do gás, utilizou-se de uma tabela modelada no Excel, composta de diversos parâmetros relativos ao assunto, garimpados da bibliografia existente, principalmente de órgãos de saúde e de segurança no trabalho, sendo que o cruzamento desses parâmetros possibilitou criar um cenário quanto ao risco de desenvolvimento de um determinado sintoma por parte das pessoas, em cada um dos 05 locais analisados. Também foi modelado um gráfico no Excel, para ilustrar os resultados obtidos pós tratamento dos dados. Nesse gráfico, foi estabelecido um grau de risco que as pessoas estariam expostas de acordo com o tempo de exposição a determinada concentração de CO. **RESULTADOS E DISCUSSÃO**: As concentrações de CO em todos os pontos analisados se caracterizaram como desprezíveis, de acordo com a tabela modelada no Excel, não evidenciando qualquer sintoma às pessoas durante um tempo máximo de 6 horas de exposição a essa concentração. Nos pontos P1, P3 e P4 não foi encontrada nenhuma concentração desse gás no ar. Já nos pontos P2 e P5 as concentrações médias aferidas foram de 19 *ppm* e 0,67 *ppm*, respectivamente. No ponto P2 (estacionamento do Shopping Via Passarela - 2° andar) foi onde a concentração de CO mais variou, sendo que em uma das aferições a concentração chegou a 30 *ppm*. Isso se deve ao fato de ser um local fechado, com pouca movimentação de ar, o que dificulta a dispersão desse poluente. Porém, essa concentração não é preocupante, ao passo que dificilmente uma pessoa permanecerá por um longo período nesse local. De acordo com as concentrações de CO aferidas, o grau de exposição das pessoas, segundo o gráfico modelado no Excel, é considerado não relevante, em função da reduzida presença desse gás nos pontos analisados. **CONCLUSÕES**: Todas as concentrações de CO aferidas se mostraram desprezíveis, o que demonstra que o grau de exposição das pessoas é não relevante (sem risco), ou seja, a concentração aferida é muito pequena, por vezes inexistente em alguns pontos. Porém, como o agente químico em questão é o CO, é interessante que seja realizado um monitoramento contínuo em pontos estratégicos da cidade, além de fazer valer o cumprimento das leis ambientais, principalmente quanto à emissão máxima de poluentes por veículos automotores.

REFERÊNCIAS: (1) ROCHA, Camila. **Ar e vento**. Disponível em: <http://slideplayer.com.br/slide/1731312/>. Acesso em 06 de abril de 2017, 14h59min. (2) GOUVEIA, N. *et al*. Hospitalizações por causas respiratórias e cardiovasculares associadas à contaminação atmosférica no Município de São Paulo. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n°12, p. 2669-77, 2006. (3) EVANS, John. **Monóxido de Carbono**: Mais do que somente um gás letal. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc09/atual.pdf>. Acesso em 02 maio 2017, 03h00min.

Palavras-chave: Monóxido de Carbono. Concórdia. Assassino Silencioso. Queima Incompleta.

GESTÃO DOS PRODUTOS QUÍMICOS UTILIZADOS NOS PROCESSOS DE HIGIENIZAÇÃO FRENTE A SAÚDE, SEGURANÇA DO TRABALHADOR E ASPECTOS AMBIENTAIS EM UMA AGROINDÚSTRIA DO OESTE DE SANTA CATARINA

Daiane Farinha Tarouco[1]
Magda Isabel Cereza[2]

RESUMO

Este trabalho tem como premissa a realização de um estudo de caso da gestão dos produtos químicos utilizados nos processos de higienização, frente a saúde, segurança do trabalhador e aspectos ambientais. A utilização dos produtos químicos está presente nos processos industriais da vida contemporânea, e embora a preocupação quanto à questão de saúde, segurança do trabalhador e sustentabilidade ambiental esteja em pauta, a adoção de procedimentos de cuidado e monitoramento ainda é lenta. Mesmo com a existência de legislação, o controle dos riscos tanto para os trabalhadores quanto para o meio ambiente ainda é muitas vezes subestimado nas organizações em geral. O presente estudo limita-se a uma agroindústria localizada no oeste catarinense, adotando como foco a utilização de produtos químicos no processo de higienização, quanto a exigência de intervenções sistêmicas e organizacionais nos processos. Os objetivos específicos estão relacionados a identificação dos produtos químicos utilizados nos processos de higienização, a análise das condições de armazenamento, manipulação e descarte destes produtos químicos, e a comparação dos procedimentos à luz da legislação vigente em saúde, segurança e proteção ambiental, bem como propor melhorias para adequação a legislação vigente. Para o estudo de caso foi realizado pesquisa bibliográfica no âmbito nacional e internacional. Com a análise dos documentos da Organização das Nações Unidas, foi possível comparar as orientações desta com o cenário verificado na aplicação do checklist de verificação adotado pela empresa e identificar as lacunas existentes nos processos de armazenamento, manipulação e descarte dos produtos químicos, possibilitando a proposição com isso, de oportunidades de melhorias para a gestão desses produtos químicos, bem como a adequação à legislação vigente em saúde, segurança e proteção ambiental.

Palavras-Chave: Agentes químicos. Gestão de processos. Higienização industrial. Checklist.

[1]Acadêmica do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Contestado – Concórdia, SC.
[2]Professora do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Contestado – Concórdia, SC. E-mail: magda@unc.br

ISBN 978-85-63671-67-7

DETERMINAÇÃO DAS DECLIVIDADES E IDENTIFICAÇÃO DE EVENTOS DE DESLIZAMENTOS E ENCHENTES NO MUNICÍPIO DE CONCÓRDIA (SC)

Diane Muller[3]
Rafael de Souza Tímbola[4]

RESUMO

Os desastres naturais estão cada vez mais presentes no cotidiano do ser humano, causando significativos danos e prejuízos. O aumento dos desastres está ligado grande parte ao processo de expansão urbana, que apresenta ocupações de forma irregulares e consequentemente, expõe a população a perigos naturais e/ou tecnológicos. No Brasil cerca de 80% da população vive em aglomerados urbanos e essa concentração populacional pode causar danos irreparáveis ao meio, quando resulta em ocupação de encostas, margens de rios e canalização dos canais fluviais, favorecendo o surgimento de áreas de risco. Somente no Estado de Santa Catarina, no período de 1991 a 2012, foram registrados 2.218 ocorrências relacionadas a chuvas intensas e movimentos de massas. No entanto, a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei nº 12.608/2012), tem a finalidade de promover a identificação e avaliação das ameaças, susceptibilidades e vulnerabilidades a desastres, de modo a evitar ou reduzir sua ocorrência. Essa mesma legislação cita que é dever do município identificar e mapear as áreas de risco de desastre. O município de Concórdia se desenvolveu ao longo da margem do rio dos Queimados, aliado a características físicas e ocupações em lugares com restrição e, em decorrência disso, sofre constantemente com inundações e deslizamentos. O objetivo desse estudo foi identificar um histórico de eventos, com vistas a auxiliar órgãos gestores municipais na redução dos riscos a desastres. A metodologia utilizada foi a pesquisa em jornais e meios de comunicação regional para o levantamento dos episódios de enchentes e deslizamentos. O mapa de declividade foi elaborado através do software arcGIS. E a proposta do formulário de identificação de desastres foi elaborado bom base no formulário da Defesa Civil. Os resultados mostram que o município é repetidamente atingido por enchentes e deslizamentos. Os pontos de deslizamentos registrados situam-se em áreas com declividade acima de 30%, as quais segundo a lei nº 6.766/1979 são de ocupação proibida. O mapa de declividade oferece suporte para ações futuras, visando a redução de riscos a desastres. O formulário de identificação de desastre permite aos gestores uma

[3] Acadêmico do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Contestado – Concórdia, SC.
[4]Professor do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Contestado – Concórdia, SC. E-mail: rafaeltimbola@hotmail.com

ISBN 978-85-63671-67-7

contribuição na criação de um banco de dados sobre os eventos que atingem o município, visto que hoje esse sistema é precário e não nos foi possível acessá-lo. Salientamos que a ampliação de estudos para a prevenção de desastres e dos danos deles resultantes é de suma importância para o desenvolvimento ambientalmente adequado do município.

Palavras-Chave: Deslizamentos. Enchentes. Inundações em Concórdia. Declividade.

AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE DE AQUÍFEROS NA BACIA DO RIO JACUTINGA ATRAVÉS DO MÉTODO DE POLÍGONOS DE VORONOI E QUANTIFICADOR DE KERNEL

Douglas Paulo Menin[5]
Gedalva Terezinha Ribeiro Filipini[6]

RESUMO

O presente estudo adotou como área de interesse a bacia do Rio Jacutinga, situada no meio oeste do Estado de Santa Catarina, na Região Hidrográfica do Vale do Rio do Peixe (RH3). Objetivou-se identificar o grau de vulnerabilidade das águas subterrâneas à contaminação, com vistas a produzir dados de interesse para a gestão integrada da bacia. A vulnerabilidade de um aquífero ocorre em função de duas variáveis principais que são: a acessibilidade hidráulica ou capacidade de infiltração do contaminante, e a capacidade de atenuação do meio rochoso como resultado de suas características de retenção física e de reação química com os agentes contaminantes, em decorrência da forma de disposição destes no solo, e da magnitude da carga hidráulica associada. Os aquíferos estão experimentando crescente ameaça de poluição devido à intensidade dos processos de urbanização, industrialização, produção agropecuária, etc. e, diante disso, adotamos como metodologia o princípio do Polígono de Voronoi para identificar os pontos de maior vulnerabilidade para as águas subterrâneas, considerando os fatores de poluição presentes na área de abrangência do presente estudo. Adotou-se o estimador de Kernel que é uma técnica de interpolação exploratória para gerar uma superfície de densidade para a identificação visual de “áreas quentes” para vulnerabilidade, como uma condição indicativa de aglomeração de condições favoráveis à ocorrência de poluição dos corpos hídricos subterrâneos. Neste sentido foi possível mapear quatro pontos quentes para vulnerabilidade à contaminação, condição que sugere a necessidade de monitoramento de qualidade da água para validar os estudos ora realizados.

Palavras-chave: Vulnerabilidade. Águas subterrâneas. Polígonos de Voronoi. Estimador de Kernel

[5]Acadêmico do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Contestado – Concórdia, SC.
[6]Professora do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Contestado – Concórdia, SC. E-mail: gedalva@unc.br

ISBN 978-85-63671-67-7

SECAGEM TÉRMICA DE LODO PROVENIENTE DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTE DE UMA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

Eleandro João Bergamaschi[7]
André Cestonaro do Amaral[8]

RESUMO

A consequência da grande formação de efluentes pode ser complexa diante dos olhos de quem tem a preocupação com o meio ambiente. Portanto, sendo algo que gera muitos problemas pode-se dizer que a visão de profissionais é extremamente importante para a indústria. A complexidade industrial gera resíduos resultantes dos produtos industrializados e, por isso, torna-se necessário estarmos alertas às necessidades de implantação de sistemas que sejam adequados para minimizar a quantidade gerada. Esse é o ponto mais importante que a indústria deve atuar, investindo no melhoramento para ganhar credibilidade e na continuidade de seu produto no mercado. Para isso o presente estudo tem o objetivo de buscar uma alternativa para gerenciar o lodo gerado em uma indústria alimentícia, situada na região oeste catarinense. Os resíduos gerados na indústria em questão são direcionados adequadamente, mas para isso tem-se, a geração de custos. O lodo da estação de tratamento de efluentes (ETE) é destinado para empresa terceirizada. Com este estudo, busca-se mensurar a eficiência de um secador de lodo, instalado pela própria indústria. A formação do lodo ocorre na junção do material sólido dissolvido e em suspenção na água da estação de tratamento da indústria. Com a secagem do lodo será possível reduzir os custos, e até mesmo reaproveita-lo como biomassa dentro da própria indústria.

Palavras-chave: Indústria. Efluente. Secador de lodo.

[7] Acadêmico do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Contestado – Concórdia, SC.
[8] Professor do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Contestado – Concórdia, SC. E-mail: andreamaral@unc.br

ISBN 978-85-63671-67-7

AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDO URBANO NAS VIAS PÚBLICAS DA CIDADE DE CONCÓRDIA - SC

Emanuele Letícia Tedesco[9]
Magda Isabel Cereza[10]

RESUMO

O ruído é uma das principais formas de poluição ambiental e é o causador de impactos negativos que prejudicam o meio ambiente e interferem diretamente na qualidade de vida das pessoas. Ruídos excessivos e permanentes podem vir a causar vários distúrbios, alterando o humor, a capacidade de concentração e também o sistema nervoso, com reflexos em todo o organismo humano e não apenas em seu aparelho auditivo. Estudos mostram que ruídos acima de 65 dB podem aumentar os casos de stress, insônia, irritabilidade, etc. Níveis acima de 75 dB podem causar problemas de surdez e até alteração temporária da frequência cardíaca, desencadeando hipertensão arterial. Este estudo foi realizado na cidade de Concórdia, localizada na região oeste de Santa Catarina, tendo como principal objetivo avaliar os níveis de ruído urbano em vias públicas do município. No estudo foram estabelecidos pontos de interesse na área central do Município, e estabelecidos horários onde foram aferidos os níveis de ruído e comparados com a norma técnica. Em sua maioria os níveis se mostraram acima dos estabelecidos pela NBR 10151 de junho de 2000, tendo como causa principal o tráfego intenso de veículos e, sendo assim, foi necessário propor soluções técnicas para amenizar o problema.

Palavras-Chave: Ruído urbano. Dosímetro. Poluição sonora. NBR 10151/2000. Dose de ruído.

[9]Acadêmica do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Contestado – Concórdia, SC.
[10]Professora do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Contestado – Concórdia, SC. E-mail: magda@unc.br

ISBN 978-85-63671-67-7

ENERGIA NUCLEAR: UMA IMPORTANTE, MAS PERIGOSA, FONTE ALTERNATIVA DE ENERGIA FRENTE AOS COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS

Patrique Savi[11]
Carlos Roberto Johann[11]
Juliano Leoratto[11]
Eduardo Eder Schienemayer[11]
Luciane Cristina Lazzarin[12]

RESUMO

INTRODUÇÃO: Utilizar uma fonte de energia que substitua a energia procedente de combustíveis fósseis se faz de extrema importância na atualidade. Centenas de usinas termelétricas ainda utilizam petróleo e carvão como combustível, gerando gases de efeito estufa. Porém, como forma de minimizar a poluição atmosférica gerada pela queima dessas duas fontes fósseis de energia, vem sendo utilizada a energia nuclear. A energia nuclear é mais produtiva do que as outras energias, já que uma pastilha de urânio, que é o combustível necessário no processo, produz a mesma energia que cerca de 810 kg de carvão mineral, por exemplo (1). O Brasil possui a sexta maior reserva de urânio do mundo com somente um terço do seu território prospectado (2). Para liberar a energia contida no urânio, faz-se necessária a fissão de seu núcleo, ou seja, sua divisão. Essa divisão do núcleo é feita por meio do bombardeamento de nêutrons moderados que não possuem carga elétrica e conseguem penetrar no núcleo, sem serem repelidos. Além dos novos núcleos atômicos que são produzidos, a fissão também libera nêutrons e uma quantidade enorme de energia (3). Essa energia gera calor, que é aproveitado para aquecer a água e gerar vapor. Esse vapor, sob pressão, pode ser aproveitado para mover uma turbina e produzir eletricidade. Das formas de produção de eletricidade, a usina nuclear é uma das menos agressivas ao meio ambiente. Ainda assim, a possibilidade de a unidade provocar grande impactos socioambientais é um dos aspectos mais controversos de sua construção e operação. Isso porquê toda a cadeia produtiva do urânio, desde a extração até à destinação dos resíduos derivados da operação da usina, é permeada pela radioatividade (4). **OBJETIVOS:** Elaborar uma síntese sobre os benefícios da utilização da energia nuclear, bem como descrever os perigos inerentes à sua utilização. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Através de uma profunda revisão literária, foram elencados os principais benefícios

[11] Acadêmicos do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Contestado, campus de Concórdia/SC. Autor correspondente: patrique_savi@hotmail.com.br.
[12]Professora do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Contestado, campus de Concórdia/SC. E-Mail: lucianelazzarin@unc.br

ISBN 978-85-63671-67-7

da utilização da energia nuclear. Além disso, analisando-se diversos estudos de autores renomados no assunto, procurou-se determinar os riscos que a sociedade e o meio ambiente estão expostos ao se fazer uso dessa fonte de energia. **RESULTADOS:** Após à revisão literária, ficou notório que existem impactos negativos e positivos quanto à utilização da energia nuclear como fonte energética. Os impactos positivos se alinham com a diminuição da emissão de gases estufa para a atmosfera, além de fornecer eletricidade em casos de escassez de água, afinal, grande parte da energia global hoje provém de hidrelétricas. Deixar de lado a queima de petróleo e carvão para produzir eletricidade colabora com a preservação da qualidade do ar e a manutenção das características físico-químicas da atmosfera (5). Como impactos negativos do uso da energia nuclear, tem-se a questão da radioatividade. O enriquecimento do urânio o torna extremamente radioativo, que pode causar às pessoas a longo prazo: mutações genéticas, através de alterações no DNA das células, alterações na estrutura genética das células reprodutoras, alterações na produção de sangue, cânceres e leucemia (6). Além disso, ainda tem a questão do lixo nuclear produzido nas usinas nucleares. Um dos principais impactos causados por esse tipo de produção é a contaminação pelos rejeitos radioativos, que permanecem nocivos ao meio ambiente por milhares de anos. Toda fissão nuclear gera rejeitos radioativos, que devem ser armazenados em recipientes revestidos de chumbo ou concreto e serem monitorados constantemente para evitar a contaminação do meio ambiente. Em um passado recente, por não saberem como proceder com o descarte desse material, alguns países chegaram a jogar esse material no mar ou abandonar o lixo radioativo em minas ou cavernas, causando um grande desequilíbrio nos ecossistemas afetados (7). Desse modo, faz-se necessária a adoção de tecnologias para minimizar ao máximo possíveis riscos de contaminação, afinal, o grande problema relacionado com o uso da energia nuclear diz respeito aos possíveis vazamentos radioativos, que podem contaminar as pessoas e os ecossistemas. **CONCLUSÕES:** A tecnologia hoje existente apenas atenua, mas não acaba, com os riscos de acidentes ambientais provocados pelas usinas nucleares. De qualquer maneira, o aumento da segurança dessas instalações é uma das principais vertentes das pesquisas tecnológicas realizadas nos últimos anos. Essas pesquisas devem ser levadas à serio, pois como foi visto, a energia nuclear é muito importante, principalmente para países onde a fonte primária para geração de eletricidade ainda consiste na queima de petróleo e carvão, que são altamente poluentes. Infelizmente, do outro lado da moeda, encontra-se a questão dos perigos da utilização da energia nuclear. Possíveis vazamentos radioativos podem contaminar pessoas e o ecossistema em geral, causando graves problemas socioambientais. Portanto, ficam as perguntas: será que é viável a utilização da energia nuclear? Vale a pena correr tantos riscos para em troca produzir eletricidade? Por que não utilizar uma fonte energética mais limpa e menos perigosa? **BIBLIOGRAFIA:** (1) PASSOS, Aline Pereira dos. Energia Nuclear: O Poder do Átomo. Volume 2, Revista Eletrônica, 2011. (2) SILVA, Antonio Teixeira e. O Futuro da Energia Nuclear. Revista USP, São Paulo, 2008. (3) FOGAÇA, Jennifer.

ISBN 978-85-63671-67-7

Fissão Nuclear. Manual da Química, 2017. (4) ANEEL. Energia Nuclear. Atlas III da Energia Nuclear, 2017. (5) GODOY, José Marcus de Oliveira. Energia Nuclear e Impacto Ambiental. Sala de Leitura, 2017. (6) GOMES, Jorge Santos. Impactos da Energia Nuclear. Oficina dos Livros, 2015. (7) OLÍMPIA, Thamires. Principais Riscos da Geração de Energia Nuclear Para o Meio Ambiente. Apanhados de Geografia, 2014.

Palavras-Chave: Energia Nuclear. Revisão Bibliográfica. Combustíveis Fósseis. Urânio. Riscos. Benefícios.

VERIFICAÇÃO DA ÁREA ATUAL DE FLORESTA PLANTADA NO MUNICÍPIO DE CONCÓRDIA, SANTA CATARINA, BRASIL, COM UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS DE SIG

Patrique Savi[13]
Caciane Peinhopf Mega[14]

RESUMO

INTRODUÇÃO: Percebendo a supressão avançada, acelerada e nociva sobre a vegetação nativa do Brasil, madeireiras e empresas de móveis, celulose e papel buscaram um novo conceito: o cultivo de espécies exóticas, com característica de rápido desenvolvimento, para se tornarem uma matéria-prima abundante e atender às necessidades de produção em larga escala, visando uma maior rentabilidade econômica(1). Atualmente o país é um dos maiores produtores de florestas plantadas, principalmente dos gêneros *Pinus* e *Eucalyptus*. As vantagens principais dessas florestas plantadas estão ligadas diretamente ao sequestro de carbono da atmosfera e a uma menor pressão sobre a vegetação nativa, ou seja, as árvores nativas são preservadas e as espécies exóticas são usadas para os mais variados fins comerciais(2). Porém, o cultivo dessas espécies exóticas, segundo(3) *et al.*, acaba por ocasionar algumas consequências ao meio ambiente, principalmente no que se refere ao consumo excessivo de água e à não produção de frutos. Desse modo, o objetivo desse trabalho foi o de determinar a área do município de Concórdia/SC coberta por reflorestamento, através do emprego de ferramentas específicas de Geoprocessamento. Outro objetivo com a realização do trabalho foi o de mostrar a funcionalidade dos Softwares disponíveis, evidenciando a possibilidade de obtenção de um volume elevado de informações de maneira rápida e de qualidade, fazendo-se uso do Sensoriamento Remoto, uma técnica de se obter informações sobre um determinado objeto, área ou fenômeno através de dados coletados por um equipamento, que não entra em contato direto com o objeto, área ou fenômeno estudado(4). **MATERIAL E MÉTODOS:** Para a determinação da área atual de floresta plantada com *Pinus* e *Eucalyptus* na cidade de Concórdia, foi necessário realizar o download de uma imagem de satélite LANDSAT 7, obtida gratuitamente do site do United States Geological Survey (Serviço Geológico dos Estados Unidos), através do endereço <http://earthexplorer.usgs.gov/>. Com o

[13] Acadêmico do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Contestado, Campus de Concórdia/SC. E-mail: patrique_savi@hotmail.com.br
[14]Engenheira Florestal, professora do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Contestado, Campus de Concórdia/SC. E-mail: cacianepeinhopf@hotmail.com

ISBN 978-85-63671-67-7

Software ENVI 5.0 foi aplicada uma composição colorida, com o propósito de melhorar a discriminação entre os objetos contidos na imagem. Com o ENVI 5.0 também foi realizado o recorte da área retangular que envolve a cidade de Concórdia, para facilitar o processamento digital da imagem. Além disso, com esse mesmo Software, foi realizada a classificação supervisionada, evidenciando quais os usos do solo presentes na imagem. Para o recorte da imagem classificada exatamente no perímetro do município de Concórdia, utilizou-se o Software QGIS 2.14.11, através da adição de uma camada máscara (shapefile). Já para a segmentação/vetorização da imagem, ou seja, a divisão da imagem em polígonos, para possibilitar posteriormente o cálculo da área de floresta plantada, foi utilizado o Software ArcGIS 10.2.1. Por fim, ainda utilizando o Software ArcGIS 10.2.1, determinou-se a área, em hectares, referentes à presença de floresta plantada no município de Concórdia. **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Após o download da imagem e de seu processamento digital no Software ENVI 5.0, foram definidos três usos do solo no município de Concórdia: água, vegetação nativa e reflorestamento com *Pinus* e *Eucalyptus*. Foi criada ainda outra classe de solo, denominada de "outros usos", que continha os elementos de menor relevância para o atendimento do objetivo deste trabalho. Essa classe englobou áreas edificadas, plantações e solo exposto. Com o auxílio do Software QGIS 2.14.11, foi possível recortar a imagem classificada anteriormente exatamente no perímetro do município. A etapa realizada nesse Software foi essencial, visto que foi possível, na sequência, calcular a área de floresta plantada somente no município concordiense, anulando possíveis interferências com áreas de floresta plantada em municípios vizinhos. Então, para finalizar o trabalho, com o auxílio do Software ArcGIS 10.2.1, foram criados polígonos para cada uma das classes de uso do solo classificadas anteriormente no Software ENVI 5.0. A poligonização, ou seja, formação de áreas fechadas, no Software ArcGIS 10.2.1, foi de extrema importância, de modo que pôde ser calculada, finalmente, a área de floresta plantada no município de Concórdia. Desse modo, o Software ArcGIS 10.2.1, através da junção de polígonos com características idênticas, neste caso, através da união dos polígonos referentes às áreas de floresta plantada, forneceu como produto final, uma área de 4.550 hectares de plantio com *Pinus* e *Eucalyptus*, plantio este distribuído em 9.556 pontos do município. Essa área de floresta plantada corresponde a cerca de 5,70% do território do município de Concórdia. **CONCLUSÕES:** De maneira geral, os plantios com objetivos comerciais de árvores dos gêneros *Eucalyptus* e *Pinus* têm suas vantagens, pois ajudam a reduzir a pressão pela utilização das florestas nativas como fonte de matéria-prima, contribuindo em muito para a proteção dessa vegetação tão importante. Desse modo, quanto maior for a disponibilidade de madeira plantada, menor será o avanço sobre a vegetação nativa. No município de Concórdia, portanto, a floresta nativa está relativamente protegida de grandes supressões, pois cerca de 5,70% de seu território está ocupado por florestas plantadas, sendo geralmente estas as fontes de matéria-prima para as indústrias locais. Com relação às ferramentas de Geoprocessamento utilizadas, ficou comprovada a sua perfeita funcionalidade ao

ISBN 978-85-63671-67-7

calcular a área de floresta plantada no município de Concórdia, mostrando que em um mundo moderno e tecnológico como o que estamos vivenciando, o domínio dessas tecnologias permite ao profissional de uma área afim, obter um grande número de informações de maneira rápida e confiável. Trabalhos que demorariam dias ou meses podem ser concluídos em algumas horas, sem mesmo estar em contato direto com o local de estudo. O Sensoriamento Remoto, juntamente com os diversos Softwares de processamento digital existentes atualmente, propiciaram uma revolução na maneira de coleta e análise de informações, permitindo realizar trabalhos de boa qualidade técnica e, principalmente, reduzindo os custos com deslocamentos e tempo de trabalho. **REFERÊNCIAS:** 1) PINTO, Érica Natasche de Medeiros Gurgel. **Eucalipto**. Disponível em: <http://pt.slideshare.net/pvbrau/ caracteristicas-eucalipto>. Acesso em 17 maio 2017. 2) GRUPO SUZANO. **Eucaliptocultura**. Disponível em: <http://www.suzano.com.br/portal/ suzano-papel-e-celulose/eucaliptocultura.htm>. Acesso em 05 jun. 2017. 3) KOCH, Marília Machado; HENKES, Jairo Afonso. **A Interferência das Plantações de Pinus *spp* nos Ecossistemas dos Campos de Cima da Serra**. Rio Grande do Sul, 2013. 4) LANDGREBE, D. A. **Uma Abordagem Quantitativa**: Conceito e Fundamentação. 1978.

Palavras-chave: Eucalipto. Pinus. Sequestro de Carbono. Geoprocessamento. Sensoriamento Remoto.

CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS NO PROCESSO DE FUNDIÇÃO

Marcelo Biolchi [15]
William Michelon[16]

RESUMO

Desde a descoberta da fusão dos primeiros metais, até os dias de hoje, o processo de fundição contribui para aperfeiçoar as mais diversas tarefas. Durante o processo de fundição são gerados resíduos em quase todas as etapas. De fato, pode-se perceber que muitas empresas ainda optam em pagar para que os resíduos sejam destinados a aterros, sem perceber que a avaliação, triagem e classificação para possível reaproveitamento pode ser uma grande fonte de renda. Nos processos de fusão de metais nas fundições, a grande maioria das empresas ainda impõe barreiras sobre a reutilização de resíduos de descarte, pelo fato de que estes necessitam de estudos de viabilidade e implantação de um sistema de gerenciamento de resíduos sólidos. Os resultados deste estudo mostram que a empresa fonte desta pesquisa, acaba tendo todo seu processo comprometido, até mesmo, a qualidade final dos produtos, por não utilizar um sistema de gerenciamento de resíduos desde o início do processo. O objetivo deste estudo é analisar os resíduos de areias descartadas de fundição no processo de areia verde e escória de ferro fundido, utilizando os métodos de ensaio de lixiviado e solubilizado, determinados pela NBR 10004\2004. Desta forma, também, determinar sua classificação e propor melhorias no sistema de gerenciamento dos resíduos e adequar-se atingindo parâmetros que estabeleçam um limite tolerável nas análises. Assim, pode ser possível reaproveitar estes resíduos, obtendo uma melhoria em toda a cadeia de produção e, consequentemente, obter lucro com a venda destes, além de diminuir as despesas com empresas responsáveis pela coleta e destinação dos resíduos para aterros industriais. Palavras-chave: Areia Verde. Escória. Fundição. Gerenciamento de resíduos. Desde a descoberta da fusão dos primeiros metais, até os dias de hoje, o processo de fundição contribui para aperfeiçoar as mais diversas tarefas. Durante o processo de fundição são gerados resíduos em quase todas as etapas. De fato, pode-se perceber que muitas empresas ainda optam em pagar para que os resíduos sejam destinados a aterros, sem perceber que a avaliação, triagem e classificação para possível reaproveitamento pode ser uma grande fonte de renda. Nos processos de fusão de metais nas fundições, a

[15] Acadêmico do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Contestado – Concórdia, SC.
[16]Professor do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Contestado – Concórdia, SC. E-mail: william@unc.br

ISBN 978-85-63671-67-7

grande maioria das empresas ainda impõe barreiras sobre a reutilização de resíduos de descarte, pelo fato de que estes necessitam de estudos de viabilidade e implantação de um sistema de gerenciamento de resíduos sólidos. Os resultados deste estudo mostram que a empresa fonte desta pesquisa, acaba tendo todo seu processo comprometido, até mesmo, a qualidade final dos produtos, por não utilizar um sistema de gerenciamento de resíduos desde o início do processo. O objetivo deste estudo é analisar os resíduos de areias descartadas de fundição no processo de areia verde e escória de ferro fundido, utilizando os métodos de ensaio de lixiviado e solubilizado, determinados pela NBR 10004\2004. Desta forma, também, determinar sua classificação e propor melhorias no sistema de gerenciamento dos resíduos e adequar-se atingindo parâmetros que estabeleçam um limite tolerável nas análises. Assim, pode ser possível reaproveitar estes resíduos, obtendo uma melhoria em toda a cadeia de produção e, consequentemente, obter lucro com a venda destes, além de diminuir as despesas com empresas responsáveis pela coleta e destinação dos resíduos para aterros industriais.

Palavras-chave: Areia Verde. Escória. Fundição. Gerenciamento de resíduos.

AVALIAÇÃO DE ZONA DE RAÍZES (WETLANDS CONSTRUÍDO) COMO SISTEMA DE TRATAMENTO DESCENTRALIZADO DE ESGOTO SANITÁRIO

Marcelo Adolfo Vilani [17]
William Michelon[18]

RESUMO

Considerada como uma ferramenta descentralizada que auxilia no processo de tratamento de esgoto sanitário, a construção de wetlands pode ser uma alternativa na busca da universalização do saneamento básico no Brasil. O presente estudo surge como um subsídio para o emprego dessa tecnologia no território do Alto Uruguai Catarinense, tendo como objetivo avaliar a eficiência do sistema de tratamento de esgoto sanitário utilizando zona de raízes. A unidade experimental foi construída na Universidade do Contestado campus de Concórdia, SC. O sistema implantado serve como pós-tratamento de um tanque séptico que recebe contribuições do prédio administrativo da instituição e, a zona de raízes em estudo tem um escoamento subsuperficial e fluxo hidráulico hibrido (vertical e horizontal), possui 24m² impermeabilizados por uma manta de PAD 8mm, e o meio filtrante é composto por uma camada de 30cm de brita n°1 no fundo, seguida por 20 cm de areia com casca de arroz e mais 30 cm de brita n°1. A macrófita utilizada foi a taboa (typha domingensis). Os métodos de análise seguiram Standard Methods (APHA, 2012), apresentando uma vazão de entrada aproximada é de 0,186 m³·h-1 e pH ≈ 7. O sistema apresentou as seguintes eficiências médias de remoção: para fósforo 23%; nitrogênio amoniacal 45%; nitrato 43%; DQO 42%; e sólidos totais 49%. A espécie typha domingensis adaptou-se às condições locais e de tratamento, para tanto, o estudo evidencia que essa tecnologia é eficiente no tratamento de efluentes domésticos e tem enorme potencial de uso.

Palavras-chave: Zona de raízes. Esgoto sanitário. Wetlands. Tratamento descentralizado.

[17] Acadêmico do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Contestado – Concórdia, SC.
[18]Professor do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Contestado – Concórdia, SC. E-mail: william@unc.br

ISBN 978-85-63671-67-7

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO DO BAIRRO ALTO IRANI, EM IRANI-SC

Matheus Ricci Vargas[19]
William Michelon[20]

RESUMO

Este trabalho tem como premissa a realização de um estudo de caso da gestão dos produtos químicos utilizados nos processos de higienização, frente a saúde, segurança do trabalhador e aspectos ambientais. A utilização dos produtos químicos está presente nos processos industriais da vida contemporânea, e embora a preocupação quanto à questão de saúde, segurança do trabalhador e sustentabilidade ambiental esteja em pauta, a adoção de procedimentos de cuidado e monitoramento ainda é lenta. Mesmo com a existência de legislação, o controle dos riscos tanto para os trabalhadores quanto para o meio ambiente ainda é muitas vezes subestimado nas organizações em geral. O presente estudo limita-se a uma agroindústria localizada no oeste catarinense, adotando como foco a utilização de produtos químicos no processo de higienização, quanto a exigência de intervenções sistêmicas e organizacionais nos processos. Os objetivos específicos estão relacionados a identificação dos produtos químicos utilizados nos processos de higienização, a análise das condições de armazenamento, manipulação e descarte destes produtos químicos, e a comparação dos procedimentos à luz da legislação vigente em saúde, segurança e proteção ambiental, bem como propor melhorias para adequação a legislação vigente. Para o estudo de caso foi realizado pesquisa bibliográfica no âmbito nacional e internacional. Com a análise dos documentos da Organização das Nações Unidas, foi possível comparar as orientações desta com o cenário verificado na aplicação do checklist de verificação adotado pela empresa e identificar as lacunas existentes nos processos de armazenamento, manipulação e descarte dos produtos químicos, possibilitando a proposição com isso, de oportunidades de melhorias para a gestão desses produtos químicos, bem como a adequação à legislação vigente em saúde, segurança e proteção ambiental.

Palavras-Chave: Agentes químicos. Gestão de processos. Higienização industrial. Checklist.

[19] Acadêmica do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Contestado – Concórdia, SC.
[20]Professor do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Contestado – Concórdia, SC. E-mail: william@unc.br

ISBN 978-85-63671-67-7

MONITORAMENTO DA REPRODUÇÃO E CRESCIMENTO DE DUAS ESPÉCIES DE MINHOCAS UTILIZADAS NA TÉCNICA DE VERMICOMPOSTAGEM CASEIRA

Patrique Savi[21]

Marcio Engel[21]

Carlos Roberto Johann[21]

Juliano Leoratto[21]

Eduardo Eder Schienemayer[21]

Débora Capello Thoms[22]

RESUMO

INTRODUÇÃO: Devido à ausência de métodos adequados de disposição de resíduos no Brasil, em especial os resíduos orgânicos, que são uma fonte elevada de poluição devido ao chorume gerado durante a sua putrefação, surge a vermicompostagem como uma tentativa de minimização dos impactos ambientais (1). A vermicompostagem é um tipo de compostagem que utiliza minhocas, além de microrganismos, para degradar a matéria orgânica (MO). O processo ocorre mais rapidamente do que a compostagem sem minhocas e produz como substrato o húmus de minhoca, um adubo rico em nutrientes e ótimo para as plantas, também conhecido como Coprólito, que pode ser armazenado por até seis meses, antes de começar a perder seus nutrientes (2). No processo digestivo da minhoca, que é extremamente sensível à luz, à umidade e à temperatura, 40% da MO consumida é utilizada para seu desenvolvimento e o restante (60%) são transformados em húmus, que nada mais é do que o seu excremento. Com esse excremento, além da minhoca reduzir o volume de resíduos, ainda devolve ao solo vários macronutrientes e micronutrientes, como o nitrogênio, o magnésio e o potássio (3). Portanto, o objetivo deste trabalho foi o de verificar o crescimento e a reprodução de duas espécies de minhocas (*Eisenia foetida*, chamadas de Vermelhas da Califórnia e, *Amynthas gracilis*, chamadas de Puladeiras Havaianas) de acordo com os tipos de resíduos disponibilizados em vermicompostores, com o propósito de conversão desses resíduos em adubo, o vermicomposto. Durante a realização da vermicompostagem, foram monitoradas as características físicas, como pH e

[21]Acadêmicos do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Contestado, Campus de Concórdia/SC. Autor correspondente: patrique_savi@hotmail.com.br

[22]Engenheira Ambiental e Sanitarista, professora do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Contestado, Campus de Concórdia/SC. E-mail: deboracapello@hotmail.com

ISBN 978-85-63671-67-7

temperatura. **MATERIAL E MÉTODOS:** Foram construídos 2 vermicompostores, sendo um para cada espécie de minhoca, ou seja, um para a espécie *Eisenia foetida* e um para a espécie *Amynthas gracilis*. Para isso, foram necessários 6 baldes, ou seja, 3 para cada vermicompostor. Para facilitar a entrada de ar nos baldes, já que o processo de decomposição é aeróbico, foram feitos furos de pequenos diâmetros no fundo e nas tampas, evitando-se furos muito grandes para que não houvesse fuga de minhocas. A tampa do balde da base foi cortada quase que totalmente, para facilitar a coleta do biofertilizante originado da decomposição da MO. A tampa do balde central também foi quase totalmente cortada, para facilitar o fluxo das minhocas do balde central para o balde superior, quando este estivesse cheio. A obtenção das minhocas Vermelhas da Califórnia ocorreu através de um substrato já existente no laboratório da Universidade do Contestado (UnC), campus de Concórdia/SC. Foram capturadas 30 minhocas dessa espécie, que foram medidas e adicionadas no vermicompostor (no balde central), previamente preparado com uma camada de 5 cm de húmus, onde permaneceram pelos quatro meses seguintes, crescendo, se reproduzindo e formando o húmus a partir dos resíduos depositados. Já a obtenção das minhocas Puladeiras Havaianas ocorreu no interior da cidade de Irani/SC. Essa espécie, originária da Índia e do Arquipélago Malaio, se disseminou com adaptabilidade por todo o mundo tropical e subtropical trazida na terra de mudas vegetais e, atualmente, habita em grande quantidade as áreas brasileiras cultiváveis, compreendidas pelas lavouras, hortas, pomares e jardins. Os resíduos orgânicos foram pesados e colocados semanalmente. O resíduo disponibilizado foi o mesmo para ambos os vermicompostores. O que variou foi apenas a quantidade. Posteriormente à colocação dos resíduos a cada semana, foi colocada também uma camada de 2 cm de maravalha, com o intuito de evitar o desprendimento de odores fétidos, decorrentes da putrefação dos resíduos. A temperatura e o pH, medidos toda semana em 3 locais do vermicompostor, antes de serem adicionados os resíduos, foram obtidos através de um pHmetro. Já a temperatura ambiente foi obtida através de um termômetro. A reprodução das minhocas em cada vermicompostor foi obtida de acordo com a soma da quantidade de minhocas ao final do experimento, subtraídas as 30 iniciais. Para avaliar o crescimento médio das minhocas da espécie *Eisenia foetida*, foram amostrados 30 indivíduos, para que não fosse necessário fazer a medição exaustiva de todas, já que estas reproduziram-se de maneira elevada. Para avaliar o crescimento médio das minhocas da espécie *Amynthas gracilis*, foram analisados todos os 25 indivíduos que sobreviveram durante o período da vermicompostagem. O crescimento médio das minhocas foi obtido subtraindo-se seu tamanho médio final pelo seu tamanho médio inicial. **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Antes de serem colocadas nos vermicompostores, foi obtido um tamanho médio de 3,90 cm para as 30 minhocas da espécie *Eisenia foetida* e, 9,63 cm para as 30 minhocas da espécie *Amynthas gracilis*. Os baldes centrais encheram ao mesmo tempo, mais precisamente na nona semana. Então, na décima semana, passou-se a disponibilizar os resíduos para os baldes superiores, que previamente continham uma camada de 5 cm de húmus. A temperatura

ISBN 978-85-63671-67-7

ambiente média durante os quatro meses de monitoramento ficou em 19,6°C. A temperatura média dentro dos vermicompostores com *Eisenia foetida* e *Amynthas gracilis* ficou a mesma, com 22°C, ficando dentro da faixa recomendada por Morais (2015) (2), de 15 e 33°C. O pH médio nos vermicompostores com *Eisenia foetida* foi de 7,21 e, nos vermicompostores com *Amynthas gracilis* foi de 7,13, ambos alcalinos, ficando dentro da faixa recomendada por Diaz *et al*., (2007) (4), de 5,5 e 8,0. Após os quatro meses de monitoramento, foram retiradas as minhocas e o vermicomposto dos vermicompostores e passou-se a realizar os procedimentos para averiguar o crescimento e a reprodução das minhocas. Na vermicomposteira contendo as minhocas da espécie *Eisenia foetida* foram encontradas 150 minhocas. Isso mostra que em quatro meses elas se reproduziram na ordem de 120 indivíduos, ou 30 indivíduos por mês. A média de tamanho das 30 minhocas amostradas foi de 7,8 cm. Como na medição inicial as 30 minhocas dessa espécie tinham um tamanho médio de 3,9 cm, nesse período de quatro meses elas cresceram 3,9 cm, de acordo com a quantidade de minhocas amostradas. Na vermicomposteira contendo as minhocas da espécie *Amynthas gracilis* foram encontradas apenas 25 minhocas. Isso mostra que de um total de 30 minhocas inicialmente colocadas na vermicomposteira, apenas 25 sobreviveram. Como o resíduo disponibilizado para ambas as espécies foi o mesmo, além de o pH e as temperaturas não terem sido muito diferentes, sendo que as minhocas da espécie *Eisenia foetida* se desenvolveram muito bem, pode-se atribuir o fato de as minhocas da espécie *Amynthas gracilis* não terem sobrevivido e se reproduzido na vermicomposteira por ser um ambiente fechado, não sendo este o lugar ideal para sua moradia. A média de tamanho das 25 minhocas foi de 9,82 cm. Como na medição inicial as minhocas dessa espécie tinham um tamanho médio de 9,63 cm, nesse período de quatro meses elas cresceram 0,19 cm. O composto final gerado nas duas vermicomposteiras se apresentou bastante úmido e bem degradado. **CONCLUSÕES:** Depois da realização dos experimentos em laboratório e, considerando o ponto de vista da eficiência e produtividade, a vermicompostagem pode, por exemplo, ser aplicada não somente em residências, mas também em escolas e empresas, o que minimizaria sobremaneira a fração orgânica dos resíduos enviada aos aterros sanitários. Além disso, outra vantagem da vermicompostagem é a questão da produção de adubo, resultante do processo de digestão dos resíduos pelas minhocas. Esse adubo, extremamente rico em nutrientes, pode ser utilizado na adubação de mudas de árvores e, primordialmente, na nutrição de vegetais cultivados em hortas de domicílios e escolas, melhorando a produtividade. Com relação às duas espécies de minhocas estudadas, cabe ressaltar que as minhocas da espécie *Eisenia foetida* foram as que mais cresceram e se reproduziram durante o período, ao passo que as minhocas da espécie *Amynthas gracilis* tiveram uma redução na quantidade de indivíduos, sendo que estas morreram possivelmente por não terem conseguido se adaptar a um local confinado, como a composteira. A espécie de minhoca a ser utilizada para a compostagem dos resíduos é, sem dúvida, a *Eisenia foetida*, sendo que a partir do momento em que as minhocas forem

ISBN 978-85-63671-67-7

obtidas, somente será necessário seu manejo, pois elas possuem uma boa taxa de reprodução, dispensando a necessidade de comprar novos indivíduos.

REFERÊNCIAS: (1) INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico** (2000). Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em 19 abr. 2017. (2) MORAIS, Fabio. **Húmus de minhoca**: o adubo orgânico mais nobre do planeta. Disponível em: <http://universidadeorganica.com.br/humus-de-minhoca-producao/>. (2015). Acesso em 28 mar. 2017. (3) HORTA BIOLÓGICA. (2017). **Vermicompostagem**. Disponível em: <https://www.hortabiologica.com /vermicompostagem/>. Acesso em 19 abr. 2017. (4) DIAZ, L.F.; SAVEGE, G.M. Factors that affect the process. In: DIAZ, L.F.; DE BERTOLDI, M.; BIDLINGMAIER, W. (2007). **Compost Science and Technology**. 1.ed. Stentiford. p. 49-56.

Palavras-chave: Resíduos Orgânicos. Vermicompostagem. Putrefação. Coprólito. *Eisenia foetida. Amynthas gracilis*.

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS EM UM RESTAURANTE NO MUNICÍPIO DE IRANI-SC

Renata Aparecida De Campos[23]
William Michelon[24]

RESUMO

A comercialização de alimentos preparados em dependências sejam eles provenientes de cozimento ou não, faz com que os restaurantes aproveitem as diversas formas de energia e, portanto, causam a geração de diversos tipos de resíduos, sendo a maioria deles de origem orgânica. A deficiência no controle das matérias primas, além de ocasionar o desperdício é basicamente uma das principais fontes de geração de resíduos sólidos, os quais não sendo tratados de maneira correta, podem causar efeitos negativos ao meio ambiente. Os resíduos orgânicos são gerados na etapa de higienização dos mesmos, assim como os alimentos cozidos também geram restos em casos de produção excessiva de comida, além do óleo de cozinha, que descartado erroneamente também acaba prejudicando o meio ambiente. Diante desse contexto a Política Nacional dos Resíduos Sólidos - PNRS enfatizando a responsabilidade do seu gerador e reconhecendo as características do resíduo que está sendo gerado, indica a forma de se fazer o manejo adequado para a diminuição dos impactos causados. Nesse contexto o presente trabalho visou caracterizar os resíduos gerados por um restaurante localizado em Irani-SC. As características estudadas foram: a geração per capita, as quantidades geradas por dia, a composição gravimétrica, e o peso específico dos materiais. Avaliou-se também o gerenciamento desses resíduos na cozinha para sugerir possíveis melhorias. O levantamento foi feito num período de duas semanas, de segunda-feira a domingo, analisando os almoços diários. Concluiu-se que a geração per capita de resíduos sólidos é de 0,27 kg/pessoa por dia. Mais de 90% dos resíduos gerados são de origem orgânica, enquanto nos recicláveis o mais gerado é o papel. A geração dos resíduos não oscilou tanto de uma semana para a outra, porém ressalto que o estudo deveria ser feito em longo prazo possibilitar a elaboração de um plano de gerenciamento confiável.

Palavras chaves: Gerenciamento dos resíduos sólidos. Geração per capita. Peso específico. Composição gravimétrica.

[23] Acadêmica do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Contestado – Concórdia, SC.
[24] Professor do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Contestado – Concórdia, SC. E-mail: william@unc.br

ISBN 978-85-63671-67-7

II Seminário das Engenharias
e IV Semana das Engenharias
UnC Concórdia

IMPLANTAÇÃO DE HORTA COMUNITÁRIA NO BAIRRO SÃO JOÃO NA CIDADE DE ITÁ-SC

Claiton Ritzel[25]
Elisete Ana Barp[26]

RESUMO

A construção de hortas comunitárias em terrenos ociosos tem por finalidade embelezar o local e proporcionar oportunidade de aprendizado e interação da população, trabalhando de forma prazerosa os aspectos sociais e ambientais, além de gerar alimentos orgânicos, sem agrotóxicos. O presente estudo tem por objetivo avaliar o envolvimento da população na construção e manutenção da horta comunitária implantada em Itá/SC. O projeto foi desenvolvido nas proximidades do centro comunitário do bairro São João, em uma área de 15m X 15m e conta com 115 famílias, 357 moradores e se estende por um território de aproximadamente 75.000 m². Em março de 2017, deu-se inicio a construção da horta, onde foram realizadas as reuniões entre os voluntários e equipe técnica. Na sequência, foram realizados mutirões de limpeza e o plantio das hortaliças. Para avaliar o envolvimento da comunidade, os moradores foram monitorados quanto a sua participação, utilizando-se o método de registro em um diário de bordo. A partir da coleta de dados e das observações realizadas durante o desenvolvimento da pesquisa, constatou-se que em média compareciam 14 voluntários interessados em participar das atividades da horta comunitária. Os participantes mostraram-se entusiasmados com o trabalho e segundo relatos de moradores, que por motivos diversos não tinham capacidade de manter uma horta, esta experiência foi de grande importância. Durante todas as atividades desempenhadas pelos voluntários, sempre houve a presença de uma equipe técnica auxiliando na tomada de decisões. Na horta, as hortaliças plantadas são intercaladas conforme a época do ano. Na fase da colheita, as famílias envolvidas no projeto são beneficiadas com verduras frescas e orgânicas. Com a realização deste trabalho percebe-se que a implantação da horta comunitária é benéfica aos residentes próximos ao local, pois além de resolver os problemas de acúmulo do lixo em áreas sem edificações. O local foi transformado em um ambiente limpo, que gera benefícios sociais a toda a comunidade. Também foram produzidos alimentos livres de agrotóxicos, o que é benéfico à saúde dos consumidores, fortalecendo laços de amizade entre os

[25]Acadêmico do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da UnC- Campus Concórdia
[26] Professora da Universidade do Contestado

ISBN 978-85-63671-67-7

moradores e melhorando a autoestima, além do reconhecimento por suas atitudes perante a sociedade.

Palavras chave: Horta em Mandala. Sustentabilidade. Educação Ambiental. Saúde. Alimentação saudável.

GESTÃO DOS DEJETOS LÍQUIDOS DE SUÍNOS (DLS) EM MICROBACIA HIDROGRÁFICA NO MUNICÍPIO DE CONCÓRDIA (SC)

Douglas Henrique Dreher[27]
Eduardo Lando Bernardo[28]
Claudio Rocha Miranda[29]
Elisete Ana Barp[30]

RESUMO

A suinocultura é uma atividade de destaque no contexto econômico mundial e nacional. No estado de Santa Catarina as atividades se concentram principalmente na região oeste do estado, onde o município de Concórdia (SC) é o segundo maior produtor de suínos do país. No entanto, a atividade suinícola apresenta grande ônus ambiental devido aos elevados volumes de dejetos que são produzidos e quando não manejados de forma adequada, podem gerar impactos ambientais. No atual contexto, a principal alternativa adotada para o tratamento dos dejetos é o seu armazenamento em lagoas de estabilização para posterior aplicação no solo como fertilizante orgânico. Para que esse processo ocorra com o menor impacto possível ao ambiente, o volume de dejetos aplicado não deve ser superior à capacidade de assimilação das culturas agrícolas utilizadas na propriedade. Assim, esta pesquisa analisou a gestão dos dejetos suínos em uma microbacia hidrográfica no município de Concórdia (SC) através das informações presentes no processo de licenciamento das granjas de produção de suínos inseridas na área de drenagem da microbacia, objetivando gerar informações para a melhoria das práticas de manejo dos dejetos em bacias hidrográficas com intensa produção animal. Para isso, realizou-se o balanço simplificado de nutrientes observando a taxa de excreção anual de NPK conforme o plantel de suínos, confrontando a capacidade de extração de nutrientes apresentada pelas áreas aptas à recepção de dejetos suínos em cada propriedade produtora inserida na microbacia, bem como, o cálculo da viabilidade econômica e ambiental da distribuição dos dejetos produzidos através do custo hora/máquina de tratores e equipamentos, conforme distância percorrida, em contraste ao valor de nutrientes agregado ao m³ de dejeto. A microbacia, que possui um efetivo de 5.502 cabeças conforme dados dos processos de licenciamento ambiental, apresentou excedente de nutrientes em oito das nove propriedades produtoras de suínos

[27]Acadêmico do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da UnC - Campus Concórdia.
[28]Doutorando em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. E-mail: eduardolbernardo@gmail.com.
[29] Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves
[30] Professora da Universidade do Contestado

ISBN 978-85-63671-67-7

analisadas, sendo a produção anual de 124 toneladas de NPK com uma capacidade total de extração de 44 toneladas/ano e excedente de 80 toneladas/ano. Quanto à viabilidade da distribuição, do total de 14 áreas de cedência avaliadas, constatou-se que sete áreas são inviáveis para distribuição dos dejetos e sete são viáveis, conforme critérios adotados. A intensa produção de suínos acarreta uma pressão ambiental que se apresenta acima da capacidade suporte para assimilação dos dejetos como fertilizantes de solo, conforme balanço de nutrientes desenvolvido. Mesmo com a adoção de indicadores e critérios estabelecidos pela legislação, a distribuição de dejetos denota preocupação devido ao excedente de nutrientes, mesmo com utilização de áreas de cedência. Ainda assim, é necessário o desenvolvimento de outras pesquisas que possam contribuir com os resultados do presente trabalho e que avaliem outros critérios para uma melhor análise sobre o tema abordado.

Palavras-Chave: Balanço de nutrientes. Dejetos suínos. Lajeado dos Fragosos. Suinocultura.

PRESSÃO AMBIENTAL DA SUINUCULTURA EM UMA MICROBACIA HIDROGRÁFICA INSERIDA NA SUB-BACIA HIDROGRAFICA DO LAJEADO FRAGOSOS – CONCÓRDIA, SC

Giovanni Eduardo Lawrenz [31]
Eduardo Lando Bernardo[32]
Claudio Rocha Miranda[33]
Elisete Ana Barp[34]

RESUMO

Dentro do cenário nacional, o estado de Santa Catarina está situado como o maior produtor de suínos, em especial na região Oeste do estado, onde a produção é mais concentrada. Essa produção gera anualmente um volume de dejetos na qual representa um grande potencial em termos de nutrientes para o uso como fertilizantes orgânicos do solo. Desse modo, a maior parte do dejeto suíno produzido é armazenado em esterqueiras e aplicado diretamente nas lavouras, como fertilizante orgânico. Se este fertilizante é aplicado no solo sem o devido tratamento necessário pode tornaram-se fonte de contaminação ambiental. Dados oficiais vêm demonstrando que as áreas aptas para aplicação de dejetos nas propriedades suinícolas no sul do Brasil não comportam a totalidade dos dejetos nelas produzidas. Diante dessa lacuna de informações, esta pesquisa apresenta uma análise da pressão ambiental da suinocultura em uma microbacia hidrográfica inserida na sub-bacia Hidrográfica do Lajeado Fragosos, localizada no município de Concórdia, oeste do estado de Santa Catarina. A escolha da microbacia justifica-se pela presença de um grande número de suinocultores e pela ocorrência periódica de eventos de poluição provocados por essa atividade. A base de dados foi obtida através de uma pesquisa a campo, com a aplicação de um questionário quantitativo em todas as propriedades suinícolas inseridas na microbacia em estudo. Constatou-se que do total das propriedades suinícolas entrevistadas 61% dos suinocultores são terminadores, 28 % produtores de desmamados, 9% produtores de leitões e apenas 2% produtores de ciclo completo. Os dados obtidos demonstram que 70% das propriedades suinícolas inseridas na microbacia estão gerando uma quantidade superior de Fósforo (P_2O_5) em relação a quantidade para suprir a demanda de P_2O_5

[31]Acadêmico do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da UnC- Campus Concórdia
[32]Doutorando em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. E-mail: eduardolbernardo@gmail.com.
[33] Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves:
[34] Professora da Universidade do Contestado

ISBN 978-85-63671-67-7

via culturas agrícolas nas áreas de lavouras e pastagem das propriedades, indicando assim a possibilidade de excedentes de nutrientes no solo.

Palavras Chave: Dejetos suínos. Fertilizantes orgânicos. Fósforo**.**

AVALIAÇÃO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE CASTELLO BRANCO (SC)

Vanessa Cervelin[35]
William Michelon[36]

RESUMO

Com o crescimento desordenado da população e da economia houve um aumento na geração de resíduos, que se gerenciados de maneira incorreta podem trazer graves problemas a saúde pública e ao meio ambiente. No Brasil, a gestão dos serviços de saneamento básico se apresenta com grande diversidade de modelos, cada um com características especificas. A gestão, segundo a Lei nº 11.445/07 que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, apresenta como funções: o planejamento, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços; e aponta o controle social decorrendo todas essas funções. Nesse contexto, o objetivo geral deste estudo foi avaliar o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos do município de Presidente Castello Branco (SC). A metodologia utilizada ocorreu através de visitas in loco e aos órgãos responsáveis pela gestão dos resíduos municipais para criação de um banco de dados referente à rotina de acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final. A Cartilha que trata do Gerenciamento de Resíduos Sólidos foi elaborada a partir da interpretação da Lei 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Os resultados mostram que o município precisa de alguns melhoramentos no gerenciamento desses resíduos, o veículo utilizado para a coleta do material é irregular. A capacidade de triagem dos resíduos e a manutenções do aterro sanitário é limitada devida a quantidade de funcionários. Não há estrutura adequada para o armazenamento dos resíduos que serão comercializados. Verificou-se, ainda, que o monitoramento dos efluentes não é realizado conforme preconizado na legislação. Salienta-se que se faz necessária a restruturação da composteira, que possa atender toda a demanda de resíduos orgânicos gerados. Ademais, realizar ações de sensibilização contínuas a toda a população, como a elaboração cartilha, promovendo a integração de conhecimentos em relação à temática.

Palavras-chave: Resíduos sólidos urbanos. Gerenciamento de resíduos. Educação ambiental.

[35] Acadêmica do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Contestado – Concórdia, SC.
[36] Professor do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Contestado – Concórdia, SC. E-mail: william@unc.br

ISBN 978-85-63671-67-7