

# A produção do conhecimento nas Ciências Exatas e da Terra 3

6,0 Gt CO<sub>2</sub>

1,5 Gt CO<sub>2</sub>

Ingrid Aparecida Gomes  
(Organizadora)



**Ingrid Aparecida Gomes**  
(Organizadora)

**A Produção do Conhecimento nas  
Ciências Exatas e da Terra**  
**3**

**Atena Editora**  
**2019**

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação e Edição de Arte:** Lorena Prestes e Geraldo Alves

**Revisão:** Os autores

### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

P964 A produção do conhecimento nas ciências exatas e da terra 3  
[recurso eletrônico] / Organizadora Ingrid Aparecida Gomes. –  
Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (A produção do  
Conhecimento nas Ciências Exatas e da Terra; v. 3)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-240-1

DOI 10.22533/at.ed.401190404

1. Ciências exatas e da terra – Pesquisa – Brasil. I. Gomes,  
Ingrid Aparecida. II. Série.

CDD 507

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de  
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos  
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A obra “A produção do conhecimento nas Ciências Exatas e da Terra” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu III volume, apresenta, em seus 22 capítulos, discussões de diversas abordagens acerca do ensino e educação.

As Ciências Exatas e da Terra englobam, atualmente, alguns dos campos mais promissores em termos de pesquisas atuais. Estas ciências estudam as diversas relações existentes da Astronomia/Física; Biodiversidade; Ciências Biológicas; Ciência da Computação; Engenharias; Geociências; Matemática/ Probabilidade e Estatística e Química.

O conhecimento das mais diversas áreas possibilita o desenvolvimento das habilidades capazes de induzir mudanças de atitudes, resultando na construção de uma nova visão das relações do ser humano com o seu meio, e, portanto, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas.

A ideia moderna das Ciências Exatas e da Terra refere-se a um processo de avanço tecnológico, formulada no sentido positivo e natural, temporalmente progressivo e acumulativo, segue certas regras, etapas específicas e contínuas, de suposto caráter universal. Como se tem visto, a ideia não é só o termo descritivo de um processo e sim um artefato mensurador e normalizador de pesquisas.

Neste sentido, este volume é dedicado aos trabalhos relacionados a ensino e aprendizagem. A importância dos estudos dessa vertente, é notada no cerne da produção do conhecimento, tendo em vista o volume de artigos publicados. Nota-se também uma preocupação dos profissionais de áreas afins em contribuir para o desenvolvimento e disseminação do conhecimento.

Os organizadores da Atena Editora, agradecem especialmente os autores dos diversos capítulos apresentados, parabenizam a dedicação e esforço de cada um, os quais viabilizaram a construção dessa obra no viés da temática apresentada.

Por fim, desejamos que esta obra, fruto do esforço de muitos, seja seminal para todos que vierem a utilizá-la.

Ingrid Aparecida Gomes

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
O LUGAR DE NASCER: A SITUAÇÃO DE FORTALEZA EM RELAÇÃO A ESTRUTURA DE HUMANIZAÇÃO DO PARTO NORMAL	
<i>Ana Edméa Teixeira Elias</i> <i>Gláucia Barbosa Sobreira</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.401190401</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>10</b>
SANGUE BOM: APLICATIVO MÓVEL PARA GERENCIAMENTO DE DOAÇÕES DE SANGUE	
<i>Renan Lamon Machado</i> <i>Luan Lamon Machado</i> <i>Susana Brunoro Costa de Oliveira</i> <i>Glaice Kelly da Silva Quirino Monfardini</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.401190402</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>17</b>
ESTUDO SOROLÓGICO DO BOHV-1 E BVDV EM FÊMEAS BOVINAS LEITEIRAS JOVENS NA ZONA DA MATA RONDONIENSE	
<i>Caio Cezar da Silva</i> <i>Geraldo Francisco dos Santos Junior</i> <i>Evelyn Rabelo Andrade</i> <i>Jair Sábio de Oliveira Junior</i> <i>Amauri Alcindo Alfieri</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.401190403</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>19</b>
FRACIONAMENTO E ANÁLISE ESPECTROSCÓPICA NO INFRAVERMELHO DE SUBSTÂNCIA HÚMICA PROVENIENTE DE MATERIAL DE COMPOSTAGEM	
<i>Ângelo Rafael Machado</i> <i>Joyce Cristina de Rezende</i> <i>Agnaldo Guilherme Novaes de Souza</i> <i>Vivian Machado Benassi</i> <i>Juan Pedro Bretas Roa</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.401190404</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>34</b>
A SIMULAÇÃO DE INDICADORES DE PRODUTIVIDADE DA AVEIA A PARTIR DA DENSIDADE RECOMENDADA E AJUSTADA POR REGRESSÃO NA PROPOSIÇÃO DE MELHORIA DA INDICAÇÃO DE CULTIVO	
<i>Karla Kolling</i> <i>Denis Sidinei Rossi</i> <i>Luana Henrichsen</i> <i>Odenis Alessi</i> <i>Vanessa Pansera</i> <i>José Antonio Gonzalez da Silva</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.401190405</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 40**

MODELAGEM MATEMÁTICA À INOVAÇÃO NA RECOMENDAÇÃO DE NITROGÊNIO NA BASE E COBERTURA À MELHORIA DE EFICIÊNCIA DE ABSORÇÃO DO NUTRIENTE NA PRODUTIVIDADE DA AVEIA

*Dênis Sidinei Rossi*

*Karla Kolling*

*Luana Henrichsen*

*Adriana Roselia Kraisig*

*Douglas César Reginato*

*José Antonio Gonzalez da Silva*

**DOI 10.22533/at.ed.4011904046**

**CAPÍTULO 7 ..... 46**

REAPROVEITAMENTO DA CASCA DO OVO PARA ELABORAÇÃO DE FARINHA

*Caroline Dallacorte*

*Camila Scheffer de Quadros*

*Samara Moro Behling*

**DOI 10.22533/at.ed.4011904047**

**CAPÍTULO 8 ..... 56**

RESÍDUOS MADEIREIROS GERADOS EM DUAS MARCENARIAS DA SERRA GAÚCHA

*Márcia Keller Alves*

*Alexandre Gomes Ribeiro*

**DOI 10.22533/at.ed.4011904048**

**CAPÍTULO 9 ..... 63**

VIABILIDADE DA UTILIZAÇÃO DE GRAUTE PRODUZIDO COM AGREGADOS RECICLADOS PARA O REFORÇO DE BLOCOS DE CONCRETO PARA ALVENARIA ESTRUTURAL

*Luanna da Silva Diamantino*

*Edna Alves Oliveira*

*Jamile Salim Fuina*

*Luiz Antônio Melgaço Nunes Branco*

**DOI 10.22533/at.ed.4011904049**

**CAPÍTULO 10 ..... 82**

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E DESMATAMENTO EM RONDÔNIA: UMA ANÁLISE DA RESERVA ESTADUAL EXTRATIVISTA – RESEX JACI-PARANÁ

*Ravele da Silva Santana*

*Siane Cristhina Pedroso Guimarães Silva*

*Maria da Conceição Silva*

*Helen Rose Oliveira da Silva*

*Liliana Borges Oliveira*

*Alcione Gomes Botelho*

**DOI 10.22533/at.ed.40119040410**

<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>95</b>
PROTÓTIPO DE UMA PORTA DESLIZANTE COM O MICROCONTROLADOR ARDUINO APLICADO À DISCIPLINA ELEMENTOS DE AUTOMAÇÃO	
<i>Felipe José Serpa da Silva</i>	
<i>José Claudenio da Silva</i>	
<i>César Vinicius Mota da Silva</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40119040411</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>103</b>
CARTOGRAFIA E ICONOGRAFIA ANTIGAS NO PROCESSO EVOLUTIVO DAS TORRES MILITARES, CIVIS E RELIGIOSAS NA CIDADE DE ÉVORA - PORTUGAL	
<i>Maria do Céu Simões Tereno</i>	
<i>Maria Filomena Mourato Monteiro</i>	
<i>Marizia Clara de Menezes Dias Pereira</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40119040412</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>119</b>
ESFERA DE BLOCH: INTERAÇÃO ENTRE TRENS DE PULSOS E SISTEMAS ATÔMICOS	
<i>Ronaldo Adriano do Nascimento Rodrigues</i>	
<i>Marco Polo Moreno de Souza</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40119040413</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>133</b>
ESTUDO DO GELO DE METANOL BOMBARDEADO POR AGENTES IONIZANTES EM AMBIENTES ASTROFÍSICOS SIMULADOS EM LABORATÓRIO	
<i>Fabricio Moreira Freitas</i>	
<i>Sergio Pilling Guapyassu de Oliveira</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40119040414</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>144</b>
POTENCIAL DE INIBIÇÃO DE CORROSÃO DO EXTRATO ETANÓLICO DOS FRUTOS DE <i>Azadirachta indica</i> A. Juss (NIM, MELIACEAE)	
<i>Francisco Idelbrando Lima Rodrigues</i>	
<i>José Eduardo da Silva</i>	
<i>Francisco Lucas Alves Batista</i>	
<i>Franciglauber Silva Bezerra</i>	
<i>Luisa Célia Melo</i>	
<i>Francisco Ernani Alves Magalhães</i>	
<i>Francisco André Andrade de Aguiar</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40119040415</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>152</b>
PROPOSTA AVALIATIVA EM QUÍMICA GERAL A PARTIR DO ASSUNTO OLIMPÍADAS	
<i>Veronica de Melo Sacramento</i>	
<i>Gliciane Ramos Azevedo Oliveira</i>	
<i>Jessyka Mylleny Soares</i>	
<i>Anne Caroline Oliveira Araújo</i>	
<i>Melquisedeque Seixas Neves</i>	
<i>Renato Lucas Vieira Magalhães</i>	
<i>Matheus Filipe Ramos Souza</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40119040416</b>	

<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>160</b>
UMA ABORDAGEM BASEADA EM WEBSOCKET PARA COMUNICAÇÃO EM TEMPO REAL NO GENEMAISLAB	
<i>Eliseu Germano</i>	
<i>Marcelo Gonçalves Narciso</i>	
<i>Edgard Henrique dos Santos</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40119040417</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>170</b>
UMA PRÁTICA DE DETERMINAÇÃO DA CONSTANTE SOLAR	
<i>Alessandro Chicarelli Pereira</i>	
<i>Lev Vertchenko</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40119040418</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>180</b>
RELAÇÃO ENTRE VÓRTICES CICLÔNICOS DE ALTOS NÍVEIS E FORMAÇÃO DE DUTOS ATMOSFÉRICOS DE SUPERFÍCIE NA ÁREA DO AEROPORTO DE PETROLINA PE	
<i>Magaly de Fatima Correia</i>	
<i>André Gomes Penaforte</i>	
<i>Maria Regina da Silva Aragão</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40119040419</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>195</b>
PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DE UM SISTEMA DE CONTROLE PARA MANGUEIRAS HIDRÁULICAS DOS VEÍCULOS COMPACTADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
<i>Francisco Igo Felix Gomes</i>	
<i>João Marcelo Carneiro</i>	
<i>Jully Amanda de Oliveira Ramos</i>	
<i>Lorena de Freitas Cavalcante</i>	
<i>Monaliza Sousa de Assis</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40119040420</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>202</b>
RECURSOS HÍDRICOS DA CIDADE DE ÉVORA: (RE)INTERPRETAÇÃO DE ALGUMA CARTOGRAFIA E ICONOGRAFIA HISTÓRICAS DA CIDADE	
<i>Maria Filomena Mourato Monteiro</i>	
<i>Maria do Céu Simões Tereno</i>	
<i>Marizia Clara de Menezes Dias Pereira</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40119040421</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>219</b>
SELEÇÃO DE INDICADORES ASSOCIADOS À AVALIAÇÃO DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
<i>Danielle Agnes M. dos Santos</i>	
<i>Fernando Jorge C. M. Filho</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40119040422</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA</b> .....	<b>242</b>

## PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DE UM SISTEMA DE CONTROLE PARA MANGUEIRAS HIDRÁULICAS DOS VEÍCULOS COMPACTADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS

### **Francisco Igo Felix Gomes**

Universidade de Fortaleza - UNIFOR  
Fortaleza - CE

### **João Marcelo Carneiro**

Universidade de Fortaleza - UNIFOR  
Fortaleza - CE

### **Jully Amanda de Oliveira Ramos**

Universidade de Fortaleza - UNIFOR  
Fortaleza - CE

### **Lorena de Freitas Cavalcante**

Universidade de Fortaleza - UNIFOR  
Fortaleza - CE

### **Monaliza Sousa de Assis**

Universidade de Fortaleza - UNIFOR  
Fortaleza - CE

**RESUMO:** Os equipamentos compactadores de resíduos sólidos possuem diversos componentes que são responsáveis pela sua perfeita funcionalidade. Devido à operação diária dos equipamentos ser bastante severa, alguns desses componentes sofrem desgastes mais acentuados e com isso tem a sua vida útil reduzida. Quando ocorre uma falha em qualquer componente o equipamento compactador fica indisponível para produção, gerando, assim, custos elevados e inesperados para a empresa. Entre os diversos tipos de componentes que compõem o equipamento, foram estudadas as mangueiras hidráulicas dos caminhões de uma

determinada empresa que atua no ramo de coleta de resíduos sólidos, devido à mesma não possuir ferramenta que controle, acompanhe e mantenha uma base de dados histórica para consulta desse componente. O presente trabalho traz uma proposta de utilização de um Sistema de Controle das Mangueiras Hidráulicas, que fornece informações necessárias para realizar uma análise de falha, essencial para indicar possíveis fatores que reduzem a vida útil das mangueiras hidráulicas instaladas nos compactadores de resíduos sólidos. Durante a implantação do sistema analisou-se os motivos que ocasionaram as falhas, foi percebido que a ação abrasiva por atrito sobre a cobertura da mangueira é um dos principais motivos que ocasionaram os vazamentos das mangueiras, sendo responsável por 75,3% das falhas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Componente. Mangueiras hidráulicas. Controle. Resíduos sólidos.

**ABSTRACT:** The equipments solid waste compactors have several components that are responsible for its perfect functionality. Due to the daily operation of the equipment be quite severe, some of these components suffer more pronounced wear and thus has its useful life reduced. When a failure occurs in any component the compactor equipment is unavailable for production thus generating high and unexpected costs for a company. Among

the types of components that make up the equipment, were studied the hydraulic hoses of the trucks of a company which operates in the field of solid waste collection, by the control and monitoring of a database of consultation of this component. The present work presents a proposal to use the Hydraulic Hoses Control System, which provides information necessary to perform a fault analysis, essential to indicate possible factors that reduce the life of hydraulic hoses installed in solid waste compactors. During the implantation of the system, it was analyzed the reasons that caused failures, it was noticed that the abrasive action by friction on the hose cover is one of the main reasons that led to the leakage of the hose, being responsible for 75.3% of the failures.

**KEYWORDS:** Component. Hydraulic hoses. Control. Solid waste.

## 1 | INTRODUÇÃO

A gestão do serviço de coleta de resíduos sólidos sempre foi um grande desafio, em virtude dos diversos tipos e quantidades de resíduos descartados, independentemente de sua categoria.

Segundo Tavares (1987), os gestores de manutenção devem ter uma visão mais abrangente, de modo que as variações de modelos, planejamento e controle da manutenção sejam mais eficientes, maximizando os lucros da organização.

Para todos os tipos de empresas, seja desde pequeno a grande porte, a metodologia de manutenção pode ser aplicada nos seus equipamentos. Segundo Souza (2009), este conceito pode ser executado de maneira corretiva, preventiva e preditiva, e com isso, serve de ferramenta principal para atingir as metas planejadas

Os caminhões compactadores são os equipamentos mais indicados para coleta de resíduos sólidos, pois têm capacidade de transportar muito mais resíduos e atuar com mais agilidade e eficiência na operação de carga e descarga do material coletado.

Assim, o objetivo do presente estudo é apresentar uma proposta da implantação de um sistema de controle para o acompanhamento da durabilidade das mangueiras hidráulicas para ser aplicado na gestão da manutenção dos equipamentos coletores de resíduos sólidos.

A empresa estudada é responsável pela Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos da região metropolitana de Fortaleza, a qual possui cerca de 90 caminhões compactadores que atuam em diferentes bairros, atende 2,4 milhões de habitantes e recolhe uma média de 98 mil toneladas de resíduos sólidos por mês.

## 2 | METODOLOGIA

Conforme a Figura 1, a seguir o macro fluxo elaborado para demonstrar uma visão geral do processo realizado no desenvolvimento deste trabalho.

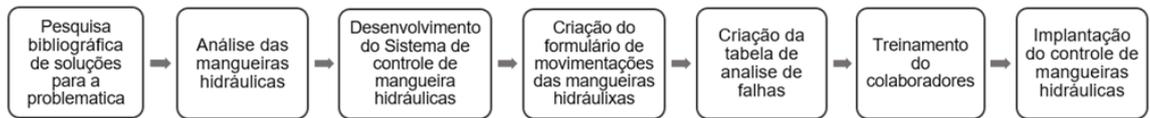


Figura 1 – Fluxograma do processo para elaboração do trabalho

Fonte: Autoria própria (2018)

Para coleta de dados foi utilizado um formulário referente a confecção e movimentação de mangueiras hidráulicas, estas informações foram recebidas através dos colaboradores da UGB (Unidade Gerencial Básica) de hidráulica, na qual é auto gerenciada pela própria equipe e que trabalha com as atividades básicas hidráulica ligada diretamente à execução dos serviços de manutenção. Para analisar os dados obtidos através do preenchimento dos formulários, utilizou-se o *software Microsoft Excel 2013* e as ferramentas de qualidade e gráficas, como Pareto e histograma.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro passo desenvolvido com a unidade gerencial básica (UGB) de hidráulica foi a identificação das falhas mais presentes nas mangueiras substituídas nos meses observados, as quais foram: vazamento pela mangueira ou pela conexão; ressecamento ou rachaduras na mangueira; explosão ou desprendimento da mangueira de suas extremidades e mangueira estourada ou ruptura próxima à conexão.

O fluxograma da Figura 2 demonstra as atividades do Sistema de Controle de Mangueiras Hidráulicas que os colaboradores envolvidos seguiram para atingir os objetivos propostos.

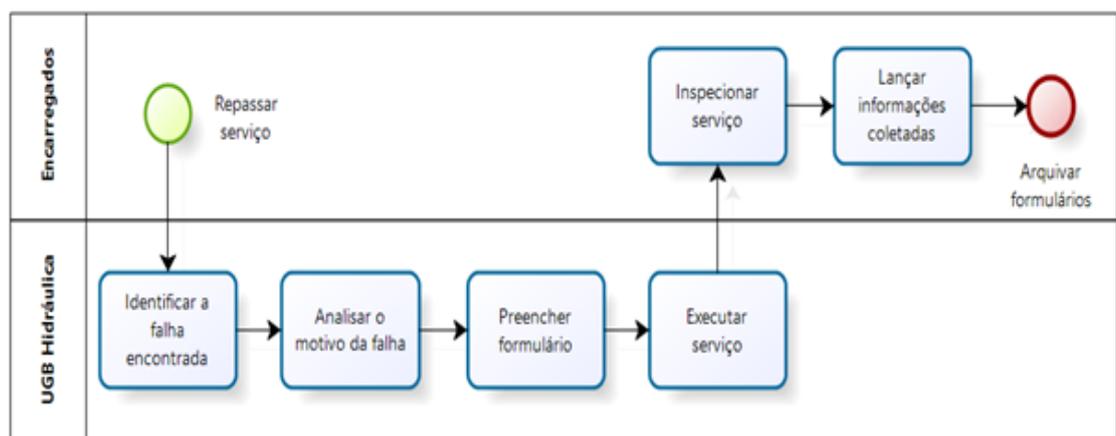


Figura 2 – Fluxograma das mangueiras retiradas para avaliação

Fonte: Autoria própria (2018)

Ademais, foi realizado um treinamento com todos os colaboradores envolvidos diretamente no processo, no qual foi transmitida a teoria da estrutura do sistema

de controle, oferecendo a eles oportunidade para críticas e sugestões. Durante a implantação do Sistema de Controle de Mangueiras Hidráulicas, foi instruída a equipe técnica para reforçar os conceitos, métodos adotados e tirar possíveis dúvidas no processo.

- **Estrutura do Sistema de Controle de Mangueiras Hidráulicas**

O Sistema de Controle de Mangueiras hidráulicas foi desenvolvido no *software Excel* para controlar e acompanhar os dados coletados no momento da substituição das mangueiras hidráulicas. Com isso, o gestor de manutenção terá histórico suficiente para agir preventivamente nas variáveis que influenciam na diminuição da vida útil desse componente.

Por meio da tela principal, o colaborador administrativo da manutenção tem acesso às demais telas que constituem o controle, a fim de inserir e consultar os dados, como demonstrado na Figura 3.



Figura 3 – Controle de mangueiras hidráulicas

Fonte: Autoria própria (2018)

A área de Lançamento do Formulário permite o colaborador informar todos os dados obtidos em campo no momento da substituição da mangueira. O sistema permite ao colaborador realizar busca aos dados de cada equipamento pelo número do ativo, podendo realizar alterações, caso seja necessário.

No *Menu* principal, ao clicar no botão Base de Dados, exibe-se todos os dados inseridos no controle. Esta tela é a base histórica de todas as movimentações realizadas.

Já no botão Relatórios, abre uma tela, para que seja escolhida uma opção de análise necessário no momento, as quais podem ser: quantidade por mês, encarregado, falha encontrada, motivo de falhas, marca utilizada e veículos compactadores.

No campo Análise de Falhas é apresentado um quadro com o tipo, o motivo e a solução para a falha, que auxilia os colaboradores da área técnica no momento do preenchimento do formulário de coleta de dados.

Ao clicar em Formulário, é disponibilizado um formulário pronto para ser impresso e utilizado. O colaborador usará como guia para coleta de informações, ajudando a

entender melhor o comportamento das falhas encontradas.

- **Resultados Após Implantação do Sistema**

O resultado geral do trabalho de implantação do Sistema de Controle de Mangueiras Hidráulicas será apresentado de acordo com os Relatórios Gerenciais, cujos resultados são extraídos do próprio sistema.

O Gráfico 1 mostra a quantidade de movimentações realizadas após a implantação dos formulários e o seu uso efetivo na rotina da UGB de Hidráulica, resultando em 77 dados inseridos no sistema entre as datas 01/02/2017 e 30/04/2017.

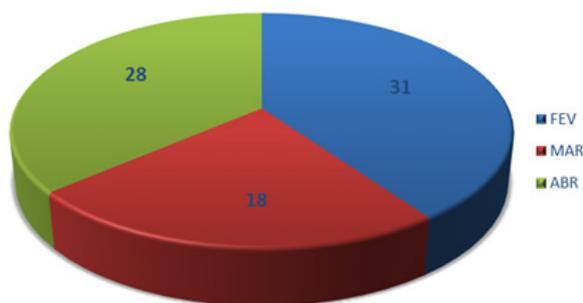


Gráfico 1 – Quantidade de mangueiras movimentadas por mês

Fonte: Autoria própria (2018)

O Quadro 1 mostra as falhas identificadas no momento da substituição da mangueira hidráulica. Foi verificado que o vazamento pela mangueira é uma das falhas mais comuns entre os meses de fevereiro a abril de 2017.

Descrição	FEV	MAR	ABR	Total Geral
<b>VAZAMENTO PELA MANGUEIRA</b>	21	14	10	45
<b>VAZAMENTO PELA CONEXÃO</b>	8	3	4	15
<b>MANGUEIRA ESTOURADA</b>		1	7	8
<b>RESSECADA OU RACHADURAS NA MANGUEIRA</b>	2		5	7
<b>EXPLOÇÃO OU DESPRENDIMENTO DA MANGUEIRA DE SUAS EXTREMIDADES</b>			2	2
<b>Total Geral</b>	<b>31</b>	<b>18</b>	<b>28</b>	<b>77</b>

Quadro 1 – Quantidade de falhas identificadas

Fonte: Autoria própria (2018)

Quando se analisou os motivos que ocasionaram as falhas, foi percebido que a ação abrasiva por atrito sobre a cobertura da mangueira é um dos principais motivos que ocasionaram os vazamentos das mangueiras hidráulicas. Se a UGB de hidráulica realizar uma ação corretiva sobre todas as mangueiras que estão sobre este efeito, será resolvido 75,3% das causas da falha, como demonstra a Gráfico 2.

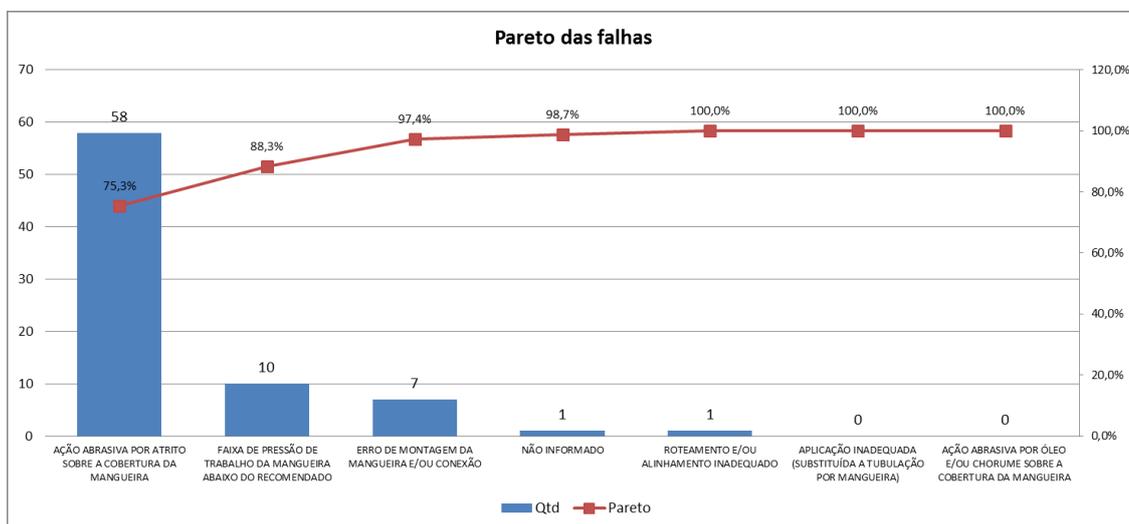


Gráfico 2 – Gráfico de Pareto dos motivos das falhas

Fonte: Autoria própria (2018)

O Quadro 2 mostra a quantidade de marcas retiradas dos equipamentos compactadores. Foi observado que as mangueiras mais substituídas, pertencem à marca Manuli. Foi observada diversidade entre as marcas utilizadas, o que mostra que não há marca específica definida pela empresa.

Descrição	FEV	MAR	ABR	Total Geral
MANULI	22	13	6	41
GATES	2		5	7
SULFLEX	2	2	2	6
NÃO IDENTIFICADO			5	5
BALFLEX	1	2	2	5

Quadro 2 – Quantidade de mangueiras utilizadas por marcas

Fonte: Autoria própria (2018)

O Quadro 3 mostra os 5 veículos com as maiores intervenções mecânicas. Após análise, foi observado que os veículos 01-455-13 e 01-449-13, durante 3 meses, foram os que mais tiveram intervenções mecânicas relacionadas a mangueiras hidráulicas.

Veículo	FEV	MAR	ABR	Total Geral
01-455-13	2	3	3	8
01-449-13	4		4	8
01-376-12	6			6
01-452-13		3	2	5
01-448-13	3		2	5

Quadro 3 – Veículos com maiores intervenções mecânicas

Fonte: Autoria própria (2018)

De acordo com os resultados expostos, a empresa utilizou as informações obtidas no sistema, e irá iniciar diversas ações com o intuito de aumentar a vida útil das mangueiras hidráulicas. Dentre elas, serão realizadas:

- A substituição de todas as mangueiras hidráulicas que apresentaram ação abrasiva sobre a sua cobertura;
- A requisição das capas de proteção para reduzir a ação abrasiva entre as mangueiras hidráulicas;
- A catalogação de todas as mangueiras e conexões existentes nos veículos da frota;
- A verificação da qualidade das conexões, capas e mangueiras existentes no almoxarifado;
- A padronização da marca e fabricante para aquisição de material.

#### 4 | CONCLUSÃO

Analisando os resultados obtidos pelo controle, observa-se claramente uma evolução nos processos de acompanhamento das movimentações das mangueiras hidráulicas e a importância desse sistema, que demonstra os principais fatores que impactam na vida útil desse componente instalado no equipamento compactador de resíduo sólido.

Dessa forma, o objetivo do estudo foi alcançado, pois a proposta de utilizar um sistema que controle e acompanhe as movimentações das mangueiras hidráulicas, apresentou resultados satisfatórios na empresa estudada, devido aos seguintes fatores: a ausência de um programa que faça esse controle, o sistema desenvolvido garantir o uso da base histórica e o auxílio das informações extraídas para as tomadas de decisão.

O Sistema de Controle de Mangueiras Hidráulicas proporcionou a melhoria contínua na manutenção dos equipamentos, pois com as informações lançadas nele foi possível gerar relatórios, nos quais pode-se identificar as falhas mais comuns e a frequência com que ocorreram, sendo o vazamento pela mangueira a com maior ocorrência, e ao analisar as causas desta falha, observou-se que a ação abrasiva por atrito sobre a cobertura da mangueira ocasionou 75,3% da referida falha. Com o sistema é possível identificar a quantidade de mangueiras por marca, podendo assim identificar qual marca apresentou mais falhas e quais os veículos que mais precisaram de intervenções mecânicas.

#### REFERÊNCIAS

SOUZA, Cardoso de. **Organização e Gerência da Manutenção**. São Paulo: All Print, 2009.

TAVARES, Lourival Augusto. **Controle de Manutenção por Computador**. Rio de Janeiro: Técnica Ltda, 1987.

## **SOBRE A ORGANIZADORA**

**Ingrid Aparecida Gomes** - Bacharel em Geografia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2008), Mestre em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação Mestrado em Gestão do Território da Universidade Estadual de Ponta Grossa (2011). Atualmente é Doutoranda em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Foi professora colaborada na UEPG, lecionando para os cursos de Geografia, Engenharia Civil, Agronomia, Biologia e Química Tecnológica. Também atuou como docente no Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais (CESCAGE), lecionando para os cursos de Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo. Participou de projetos de pesquisas nestas duas instituições e orientou diversos trabalhos de conclusão de curso. Possui experiência na área de Geociências com ênfase em Geoprocessamento, Geotecnologia, Geologia, Topografia e Hidrologia.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-240-1

