

MEIO AMBIENTE:

Questões éticas x progresso tecnológico

Maria Elanny Damasceno Silva
(Organizadora)

2

MEIO AMBIENTE:

Questões éticas x progresso tecnológico

Maria Elanny Damasceno Silva
(Organizadora)

2

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia

Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Meio ambiente: questões éticas x progresso tecnológico 2

Diagramação: Camila Alves de Cremona
Correção: Bruno Oliveira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Maria Elanny Damasceno Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M514 Meio ambiente: questões éticas x progresso tecnológico 2 / Organizadora Maria Elanny Damasceno Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-674-1

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.741212211>

1. Meio ambiente. 2. Sustentabilidade. 3. Conservação.
I. Silva, Maria Elanny Damasceno (Organizadora). II. Título.
CDD 333.72

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access, desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

Caros leitores (as), o e-book “Questões éticas x progresso tecnológico 2” aborda o avanço tecnológico da sociedade moderna e o senso ético ambiental nos seus 9 capítulos, enfatizando o uso da educação e consciência ambiental básica à sociedade, necessária para a preservação ambiental.

São apresentadas pesquisas referentes ao uso das PANCs – Plantas Alimentícias Não Convencionais para alimentação humana e a importância nutricional e econômica advindas destas. Evidencia a desinformação dos consumidores quanto ao descarte dos resíduos domésticos e seus fins no meio ambiente.

Ainda sobre a temática de resíduos tem-se a análise e gerenciamento de resíduos de ambientes educacionais como atividade prática para estudantes e profissionais acerca da destinação adequada do lixo.

A destinação incorreta do lixo acarreta alagamentos e outros problemas sociais e foi tratada como a problemática do estudo a respeito do controle e monitoramento do Sistema de Esgoto de Maceió/AL.

Destaque para a importância de fiscalização rigorosa do descarte incorreto de resíduos de serviços da saúde, sendo tema de preocupação dentre pesquisadores da área de Saúde Pública e Ambiental; Aplica-se a mesma atenção para os resíduos de construção civil e seus impactos na saúde e qualidade de vida dos trabalhadores.

A área de manguezais comumente sofre interferências da ocupação desordenada de centros urbanos, sendo esta, representada por uma revisão integrativa sobre as principais pesquisas e resultados aplicados.

Por fim, tem-se o trabalho acerca da prevalência, diagnóstico e tratamento da doença zoonótica transmissível em humanos: dirofilariose.

Maria Elanny Damasceno Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

AS PANC NO HORIZONTE DA FOME: FOMENTO E DESENVOLVIMENTO COMO ALTERNATIVA ALIMENTAR

Odara Horta Boscolo

Renata Sirimarco da Silva Ribeiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7412122111>

CAPÍTULO 2..... 11

ACESSO À INFORMAÇÃO E CONSCIÊNCIA AMBIENTAL DA POPULAÇÃO DO BAIRRO TIJUCA, RIO DE JANEIRO: INFLUÊNCIA EM AÇÕES LIGADAS À LOGÍSTICA REVERSA

Marcio Leocadio de Sant'Anna

Anderson Amendoeira Namen

Natalie Olifiers

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7412122112>

CAPÍTULO 3..... 27

ANÁLISE GRAVIMÉTRICA COMO FATOR METODOLÓGICO PARA GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS EM AMBIENTES EDUCACIONAIS

Mariana Bernardino Vanderley

Paulyanne Araujo Magalhães

Clara Carollyne Lins de Souza

Evilma Nunes de Araújo

Mauricio dos Santos Correia

Thiago José Matos Rocha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7412122113>

CAPÍTULO 4..... 35

A RECICLAGEM DO ÓLEO DE COZINHA USADO – UMA ALTERNATIVA DE SENSIBILIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

Flávio Fontes Fraga

Núbia Dias dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7412122114>

CAPÍTULO 5..... 44

SISTEMA DE ESGOTO NA CIDADE DE MACEIÓ: MONITORAMENTO E AUTOMAÇÃO

Emanuela Cristina Montoni da Silva

Flaviana Nogueira de Lima

Lara Torres de Melo Vasconcellos

Tacyana Cinthya Matos Batista

Vanessa Costa Vaz de Almeida

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7412122115>

CAPÍTULO 6	51
LIXO HOSPITALAR: QUAL O SEU DESTINO FINAL?	
Bianca Ventura Medeiros de Araújo	
Derlane Cavalcante de Sá	
Edivaldo Xavier Silva Junior	
Ana Soraya Lima Barbosa	
Ivonilda de Araújo Mendonça Maia	
Taciana Mirely Maciel Higino	
Juliane Cabral Silva	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.7412122116	
CAPÍTULO 7	61
PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS E SAÚDE NA CONSTRUÇÃO CIVIL	
Renata Gonçalves Faisca	
Maria Auxiliadora Nogueira Saad	
Cristiano Saad Travassos do Carmo	
Paulo Fernando Peixoto da Costa Fazzioni	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.7412122117	
CAPÍTULO 8	73
IMPACTOS AMBIENTAIS SOBRE ÁREAS DE MANGUEZAIS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA	
João Lúcio Macário Lira	
Vithória Gabrielle Soares Gonzaga	
Neusa Raissa Oliveira Soares	
Selenobaldo Alexinaldo Cabral de Sant'Anna	
Mayara Andrade Souza	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.7412122118	
CAPÍTULO 9	84
DIROFILARIOSE: UMA REVISÃO DOS IMPACTOS E AVANÇOS DA PATOLOGIA NA ESPÉCIE CANINA E HUMANA	
Lívia Borges de Araújo Sousa	
Alessandra Myrella Braz da Silva	
Jackelyne Soares de Oliveira	
Taciana Mirely Maciel Higino	
Juliane Cabral Silva	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.7412122119	
SOBRE A ORGANIZADORA	98
ÍNDICE REMISSIVO	99

SISTEMA DE ESGOTO NA CIDADE DE MACEIÓ: MONITORAMENTO E AUTOMAÇÃO

Data de aceite: 01/11/2021

Data de submissão: 06/08/2021

Emanuela Cristina Montoni da Silva

Centro Universitário – CESMAC
Maceió-AL
<http://lattes.cnpq.br/5915950393329876>

Flaviana Nogueira de Lima

Centro Universitário – CESMAC
Maceió-AL
<http://lattes.cnpq.br/0816893002695397>

Lara Torres de Melo Vasconcelos

Centro Universitário – CESMAC
Maceió-AL
<http://lattes.cnpq.br/3174875327447181>

Tacyana Cinthya Matos Batista

Centro Universitário – CESMAC
Maceió-AL
<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K8747062H3>

Vanessa Costa Vaz de Almeida

Centro Universitário – CESMAC
Maceió-AL
<http://lattes.cnpq.br/3378700233923044>

RESUMO: Os alagamentos em bacias urbanas se devem, principalmente, ao excessivo parcelamento do solo com conseqüente impermeabilização das superfícies, à ocupação de áreas ribeirinhas, às obras de drenagem inadequadas e à obstrução de canalizações por detritos e sedimentos. Considerando-se

os conceitos de sustentabilidade da drenagem urbana, a abordagem das soluções deve considerar uma boa caracterização da região, relacionando-se a ocorrência dos eventos com suas causas e analisando-se os efeitos nas regiões de ocorrência. Uma das formas de se obter tais respostas é a caracterização de problemas relacionados a alagamentos através de entrevistas com a população que ocupa áreas afetadas. Visando a problemática, este trabalho trata da suposição e prática de um sistema de supervisão de risco de alagamentos, possibilitando sua consistência com redes de sensores para auxiliar os analistas de riscos na identificação e alertas de possibilidade de alagamentos, acionando o serviço de notificação por meio de dispositivos móveis da comunidade interessada. Busca-se minimizar, principalmente, os prejuízos sociais e financeiros ocasionados por enchentes prevendo o alagamento das áreas costeiras. A proposta do trabalho é apresentar um controle de monitoramento do lixo acumulado em bueiros e remoção de forma automática na cidade de Maceió.

PALAVRAS-CHAVE: Cidades Inteligentes; Risco de alagamentos; Sistema de notificação móvel.

SEWAGE SYSTEM IN THE CITY OF MACEIÓ: MONITORING AND AUTOMATION

ABSTRACT: Flooding in urban basins is mainly due to excessive subdivision of the soil with consequent impermeability of surfaces, occupation of riverside areas, inadequate drainage works and obstruction of canalizations by debris and sediments. Considering the

concepts of sustainability of urban drainage, the approach to solutions must consider a good characterization of the region, relating the occurrence of events to their causes and analyzing the effects in the regions of occurrence. One of the ways to obtain such answers is the characterization of problems related to flooding through interviews with the population that occupies affected areas. Aiming at the problem, this work deals with the assumption and practice of a flood risk supervision system, enabling its consistency with sensor networks to assist risk analysts in the identification and alerts of the possibility of flooding, triggering the notification service through of mobile devices from the interested community. The aim is to minimize, mainly, the social and financial losses caused by floods, foreseeing the flooding of coastal areas. The proposal of the work is to present a monitoring control of accumulated garbage in manholes and automatic removal in the city of Maceió.

KEYWORDS: Smart Cities; Risk of flooding; Mobile notification system.

1 | INTRODUÇÃO

Os eventos naturais extremos que mais repercutem nas atividades humanas no nosso país são de natureza climática. Embora sejam fenômenos naturais, a atuação do homem interferindo nas áreas urbanas ou rurais, ao longo do tempo, tem contribuído para sua maior frequência, intensidade e expansão areolar (BRANDÃO, 1992, 2001).

Considerando-se os conceitos de sustentabilidade da drenagem urbana, a abordagem das soluções deve considerar uma boa caracterização da região, relacionando-se a ocorrência dos eventos com suas causas e analisando-se os efeitos nas regiões de ocorrência. Uma das formas de se obter tais respostas é a caracterização de problemas relacionados a alagamentos através de entrevistas com a população que ocupa áreas afetadas.

Visando a problemática, este trabalho trata da suposição e prática de um sistema de supervisão de risco de alagamentos, possibilitando sua consistência com redes de sensores para auxiliar os analistas de riscos na identificação e alertas de possibilidade de alagamentos, acionando o serviço de notificação por meio de dispositivos móveis da comunidade interessada. Busca-se minimizar, principalmente, os prejuízos sociais e financeiros ocasionados por enchentes prevendo o alagamento das áreas costeiras. O escopo do projeto inclui os interesses de governos locais que buscam melhorar sua resposta a emergências por meio de uma rede de sensores do nível de água habilitados, colaboração com a capacidade de previsão e modelagem de alagamentos na cidade de Maceió.

2 | MATERIAIS E MÉTODO

O projeto busca desenvolver os conhecimentos sobre o controle de monitoramento e automação do sistema de esgoto na cidade de Maceió. Consiste na exploração da adaptação de modelos variados de sensores, explorando a comunicação sem fio.

Para atingir os objetivos estipulados, adotou-se como metodologia realizar revisão bibliográfica em livros, revistas e meios eletrônicos sobre o tema, aspectos e contexto histórico, além de estudos das características formais, materiais e técnicas construtivas empregadas para soluções e monitoramentos dos alagamentos utilizados em Smart Cities, cidades inteligentes, como por exemplo, o estado de São Paulo e Belo Horizonte, como foi dito pela Folha de São Paulo, 2016.

Além disso, fez-se uma catalogação e levantamento de dados climatológicos na cidade de Maceió. Para analisar os fatores que potencializam e desencadeiam os eventos de alagamentos, como também das áreas com maior índice de alagamento.

Para o desenvolvimento do trabalho, foram considerados os condicionantes geomorfológicos da área de estudo, os condicionantes antrópicos relacionados ao uso e ocupação da terra e às alterações impostas pela urbanização, os condicionantes climáticos, os possíveis materiais a serem utilizados, bem como suas limitações.

Demonstrando que o controle de monitoramento e automação do sistema de esgoto na cidade de Maceió pode ser de grande utilidade, pois além de ser de baixo custo e manutenção, preservará os alagamentos.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Imagine um dashboard (painel visual que apresenta, de maneira centralizada, um conjunto informações: indicadores e suas métricas), por meio do qual é possível monitorar os bueiros da cidade e receber alertas individuais de quando é necessário fazer limpeza e manutenção, evitando alagamentos. Que tal um sistema inteligente capaz de identificar e até mesmo restabelecer à distância problemas no fornecimento de energia elétrica? Isso já é realidade em cidades como São Paulo, Barueri, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e, em breve, também será em Maceió, no caso dos bueiros. Essas cidades estão sendo beneficiadas pela adoção de tecnologias voltadas para Smart Cities (cidades que usam a tecnologia para melhorar a operação da infraestrutura urbana e para tornar os centros urbanos mais eficientes, com melhor qualidade de vida e menos desperdício), ou cidades inteligentes.

Para isso será necessário à implementação de um Centro de Controle Operacional (CCO), que consiste em uma peça-chave no funcionamento de uma Smart City. Tomando como um bom exemplo de Centro de Controle Operacional, a Net Sensors. Como foi relatado por Gratão (2020), a Net Sensors é uma empresa voltada para o desenvolvimento de soluções sustentáveis para as Smart Cities. O equipamento que a mesma fornece para alguns estados, como São Paulo e Belo Horizonte, ao sinal de chuva forte, passa a monitorar as estações em busca de qualquer sinal de inundação (SOUZA, 2020), consiste em um filtro com um cestinho acoplado, encaixado no bueiro, que conta com um sensor volumétrico. Quando o cesto atinge 70% da capacidade, o sensor emite o alerta

para as equipes de limpeza do consórcio vinculado à Prefeitura (GRATÃO, 2020) para alguns dos estados citados anteriormente, como São Paulo e Belo Horizonte, como foi citado Na Arquitetura “macro” de uma Cidade Inteligente, o CCO situa-se no ponto de contato dos dados (tratados, processados, analisados e combinados) e, principalmente, dos alertas (qualificados, a partir da aplicação de inteligência artificial em sua análise) com o tomador de decisão. Eventos de segurança pública, mobilidade urbana e saúde (acidentes, interrupção de vias), controle da Iluminação Pública, monitoramento da rede de água e esgoto, monitoramento da coleta de lixo, situação meteorológica e eventuais pontos de potenciais alagamentos ou deslizamentos, entre muitos outros serviços e funções municipais, são, na lógica da Smart City e dos CCOs, controlados de forma centralizada, num único lugar físico (viabilizando ganhos de escala e o compartilhamento de decisões entre os diferentes operadores).

Além do monitoramento de desastres naturais que visa manter os cidadãos informados, em tempo real, sobre riscos de desastres ambientais, a fim de mitigar suas consequências e solucionar na instrumentalização e utilização de inteligência computacional para monitorar em tempo real dados de chuva e dados dos demais sensores para prever movimentação de encostas, deslocamento, inundação e alagamentos, e emitir alertas. A falta de infraestrutura, poluição e a utilização de materiais inadequados ao meio ambiente são alguns dos causadores dos problemas ocorridos nas cidades do Brasil, entre elas a cidade de Maceió.

A aplicação de materiais não permeáveis na composição da cidade e a escassez de vegetação nas áreas de grande povoamento prejudicam na passagem da água para o solo, ocorrendo assim, os alagamentos que podem provocar o desabrigo da população e a aberturas de buracos nas ruas. Uma das formas de evitar que isso aconteça é utilizando materiais não permeáveis que tanto irá ajudar ao meio ambiente quanto a cidade. Tais com, podemos analisar na tabela 1:

MATERIAIS	DETALHES
Piso drenante	Ideal para calçadas, áreas de lazer e estacionamentos.
Piso drenante atérmico	É indicado para ralos, grelhas e áreas externas de drenagem, em geral de tráfego leve. Possui capacidade de drenagem de água de 92%, o produto evita alagamentos e tem fácil assentamento. Não necessita de contrapiso e retém resíduos sólidos, evitando entupimentos de encanamentos ou canais de escoamento de água. Além de oferecer uma estética diferenciada.
Glasser ecopiso	Apresenta juntas maiores que as convencionais, que permitem maior drenagem do solo. Sua resistência também chama a atenção: suas peças toleram qualquer tipo de tráfego, que pode ser de 2 mil à 40 mil quilos.

Placas cimentícias permeáveis	São peças pré-moldadas que dispensam contrapiso e podem receber a luz solar por um longo período de tempo já que são atérmicas, ou seja, não esquentam. Sua drenagem gira em torno de 90%, e pode ser utilizada para o trânsito de veículos.
Concregrama	Podem ser instaladas facilmente em qualquer solo e não exige mão de obra especializada. Tais peças permitem 75% de permeabilidade, que pode ser maior devido às suas juntas espaçadas. Porém, a terra será compactada pelo fluxo de pessoas e peso sobre os blocos com o passar do tempo, diminuindo a drenagem.
Pneu reciclado	É 100% permeável e ecológica, utilizado para a pavimentação de calçadas, pistas de corridas e áreas de recreação de crianças. Esse piso é antiderrapante e suporta grandes impactos além de possuir capacidade acústica. É um material de alto desempenho que apresenta uma alta resistência às ações do tempo e ao uso constante. Além disso, não é um produto que demanda de manutenções especiais e que pode ser aproveitado por muitos anos, sem a necessidades de custos extras para que ele permaneça bonito e funcional.
Concreto permeável	Também conhecido como concreto poroso, tem como função o aumento da permeabilidade de pavimentos submetidos a cargas reduzidas. O material é praticamente similar ao concreto convencional. O que os difere é uma pequena alteração no traço: o concreto permeável dispõe de proporções maiores de pedra e pouca ou nenhuma areia. Assim, a estrutura porosa apresenta-se com muitas cavidades que facilitam a passagem da água e do ar, gerando um maior índice de vazios, de 15% a 25%. Sua cor clara absorve menos radiação solar e a estrutura pouco densa armazena menos calor, auxiliando na redução do aquecimento das áreas urbanas. Além disso, esse concreto ainda facilita a sobrevivência da arborização localizada em áreas pavimentadas, por permitir a chegada de ar e água até as raízes das plantas.
Pavidreno tijolo cimentício	Possui alta aderência e alta resistência ao atrito e por ser de concreto possui um melhor conforto térmico, ajudando a combater inundações e enchentes, permitindo a microdrenagem das águas pluviais.

Tabela 1. Materiais apropriados

Fonte: Dados de Pesquisa, 2019

Buscando uma forma de ajudar a população e a própria prefeitura, seria desenvolvido um aplicativo que possibilitaria aos cidadãos a avisar sobre os problemas nas vias, podendo registrar o ocorrido com fotos e enviar pra central de monitoramento da Prefeitura de Maceió. Além deste artifício, os bueiros receberiam sensores, alertando a situação, de modo que facilitasse a limpeza e manutenção, pois teriam o controle do andamento dos bueiros em relação à limpeza, para evitar o alagamento, provocado pelo o acúmulo de sujeiras.

Também seriam dadas palestras e minicursos sobre as consequências do despejo de lixo nas ruas, enfatizando a Educação Ambiental e a importância da preservação da cidade.

4 | CONCLUSÕES

Com isso, este presente trabalho traz como proposta a introdução da tecnologia a fim de que, com estes dispositivos, haja a possibilidade de identificação do problema e busca da solução antes mesmo que ele aconteça, como é o caso dos alagamentos, evitando transtornos à população como um todo. Assim como também, traz mais uma solução no que se diz respeito a impermeabilização da cidade, apresentando uma série de materiais que evitam também este mesmo transtorno.

Além disso, a introdução deste dispositivo não irá somente auxiliar em casos de enchente, mas também servirá como um meio de comunicação da população com o órgão responsável, a fim de que com essa comunicação, os problemas sejam resolvidos, proporcionando assim, uma maior identificação dos problemas urbanos e possibilitando que seja resolvido tudo de forma mais rápida.

REFERÊNCIAS

ASCOM, SMTT. Pontos de alagamento a serem evitados na cidade. Disponível em: <http://www.maceio.al.gov.br/2017/07/___trashed-9/>. Acesso em: 12 maio 2019.

BRANCO, Renata. Pavimento Permeável. Disponível em: <<http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=31&Cod=1530>>. Acesso em: 11 maio 2019.

BRANDÃO, A. M. P. M. Clima urbano e enchentes na cidade do Rio de Janeiro. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (Orgs). Impactos ambientais urbanos no Brasil. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001, p.47-95: 240.

CANALE, Ronaldo Henrique. Bueiro autônomo. Disponível em:< <http://conic-semesp.org.br/anais/files/2018/trabalho-100000751.pdf>> Acesso em: 25 maio 2019.

COMO evitar entupimento de bueiros?. Higitec. Disponível em: < <http://www.higitec.com.br/blog/como-evitar-entupimento-de-bueiros/>>, Acesso em: 12 maio 2019.

GRATÃO, P. Startup testa 500 bueiros inteligentes em São Paulo para minimizar alagamentos. Disponível em:< <https://revistapegn-globo-com.cdn.ampproject.org/c/s/revistapegn.globo.com/amp/Startups/noticia/2020/02/startup-testa-500-bueiros-inteligentes-em-sao-paulo-para-minimizar-alagamentos.html>> Acesso em: 11 fevereiro 2020.

KLIEMANN, Júlia. Materiais para uso em área permeável. Disponível em: <<http://empresaempec.com.br/2018/12/27/materiais-para-uso-em-area-permeavel/>>. Acesso em: 10 maio 2019.

LOPES, Michele. Pisos permeáveis: economia, design e eficiência. Disponível em: <<https://www.temsustentavel.com.br/ pisos-permeaveis-economia-design/>>. Acesso em: 11 maio 2019.

OLIVEIRA, F. Mercado incipiente, internet das coisas conecta de bueira a bois. Disponível em: < <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2016/09/1812150-internet-das-coisas-conecta-de-bueiro-a-boi.shtml>> Acesso em: 11 setembro 2016.

PAIVA, Fernando. Bueiros conectados e “ouvidos” em postes são instalados no Rio. Disponível em: <<https://www.mobiletime.com.br/noticias/06/07/2016/bueiros-conectados-e-ouvidos-em-postes-sao-instalados-no-rio/>>. Acesso em 20 maio 2019.

PENA, Rodolfo. O problema das enchentes. Disponível em: <<https://brasilescola.uol.com.br/geografia/enchentes.htm>>. Acesso em 10 maio 2019.

SILVA, J. F. F. Alternativas para controle de alagamentos urbanos utilizando telhados verdes e pavimentos permeáveis em um bairro da cidade do Recife. Disponível em: <https://www.ufpe.br/documents/39810/1355139/Jhonata_Final_banca_11dez19.pdf/fb173945-86f4-4470-bb65-ca0ac991d5c1>. Acesso em 15 maio 2019.

SOUZA, C. Uso de tecnologia para evitar enchentes ainda é um desafio. Disponível em: <<https://www.otempo.com.br/cidades/uso-de-tecnologia-para-evitar-enchentes-ainda-e-um-desafio-1.2300908#:~:text=Um%20aplicativo%20de%20mobilidade%20tamb%C3%A9m,a%20evitar%20que%20elas%20aconte%C3%A7am.>> Acesso em: 23 fevereiro 2020.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ação pedagógica 35, 37, 38
Agrotóxicos 3, 4, 11, 13, 14
Alagamentos 44, 45, 46, 47, 49, 50
Analistas de riscos 44, 45
Aprendizagem significativa 35, 37, 42
Área protegida 73
Áreas ribeirinhas 44
Assoreamento dos rios 73, 74

C

Campanhas de conscientização 12, 24
Canteiros de obras 61, 62, 64, 65, 68
Coleta seletiva 11, 14, 15, 18, 19, 28, 32, 53
Comprometimento cardiopulmonar 84
Concentração populacional 28
Conservação dos ecossistemas 73
Consumo sem consciência 36
Culinária local 1, 7, 8

D

Descarte adequado 11, 13, 32
Desmatamento 5, 73, 74, 79, 80, 81
Desperdícios com energia e água 62, 63
Discentes 27, 30, 62, 65, 66, 67, 68, 69, 71
Doenças ocupacionais 61
Doença zoonótica 84
Drenagem urbana 44, 45

E

Engenharia Civil 61, 62, 63, 65, 66, 69, 70, 72
Espécies vegetais 1, 3, 7

F

Fiscalização 32, 51, 55, 56, 58, 81

I

Incineradores 53

Instituições educacionais 27

P

Países do Velho Mundo 84

Planos estratégicos 29

Plantas alimentícias não convencionais 1, 3, 9

Política Nacional de Resíduos Sólidos 11, 13, 28, 29, 32, 33, 36

População canina 88

Prática metodológica 27

Prejuízos sociais e financeiros 44, 45

Princípios da sustentabilidade 35, 37, 42

Produtividade agrícola 1, 3

Q

Qualidade de vida 37, 46, 56, 61, 62, 63, 64, 65, 70, 71, 82

R

Rede pública de esgotos 29, 36

Regiões litorâneas 88

Resíduos de serviços de saúde 52, 53, 57, 58, 59

Revolução industrial 52, 64

S

Saúde pública e ambiental 51, 52

Segurança alimentar 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10

Serviços ecossistêmicos 8, 74, 75, 77, 78, 82, 83

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

MEIO AMBIENTE:

Questões éticas x progresso tecnológico

2

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

MEIO AMBIENTE:

Questões éticas x progresso tecnológico

2