4th SmallWat21v

THE USE OF CONSTRUCTED WETLANDS FOR WATER RECYCLE IN THE KINDERBOERDERIJ DE UYLENBURG, AMSTERDAM.

Letícia Weber Oliveira
Bachelor of Biology | Master student in biology and water quality management
leticiawo77@gmail.com

INTRODUÇÃO

Interação entre pessoas e animais

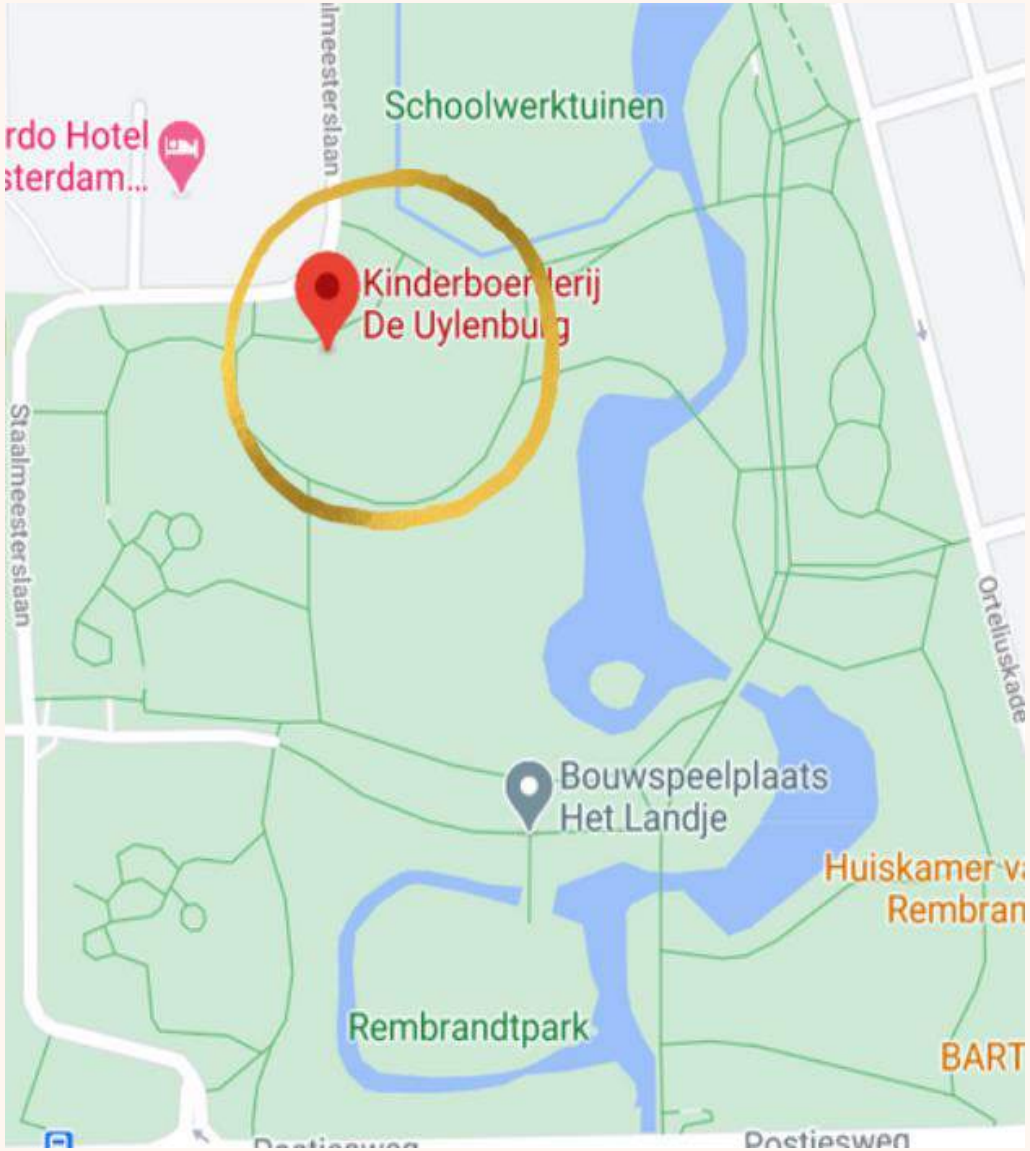
↰

Alimentar e interagir fisicamente com segurança

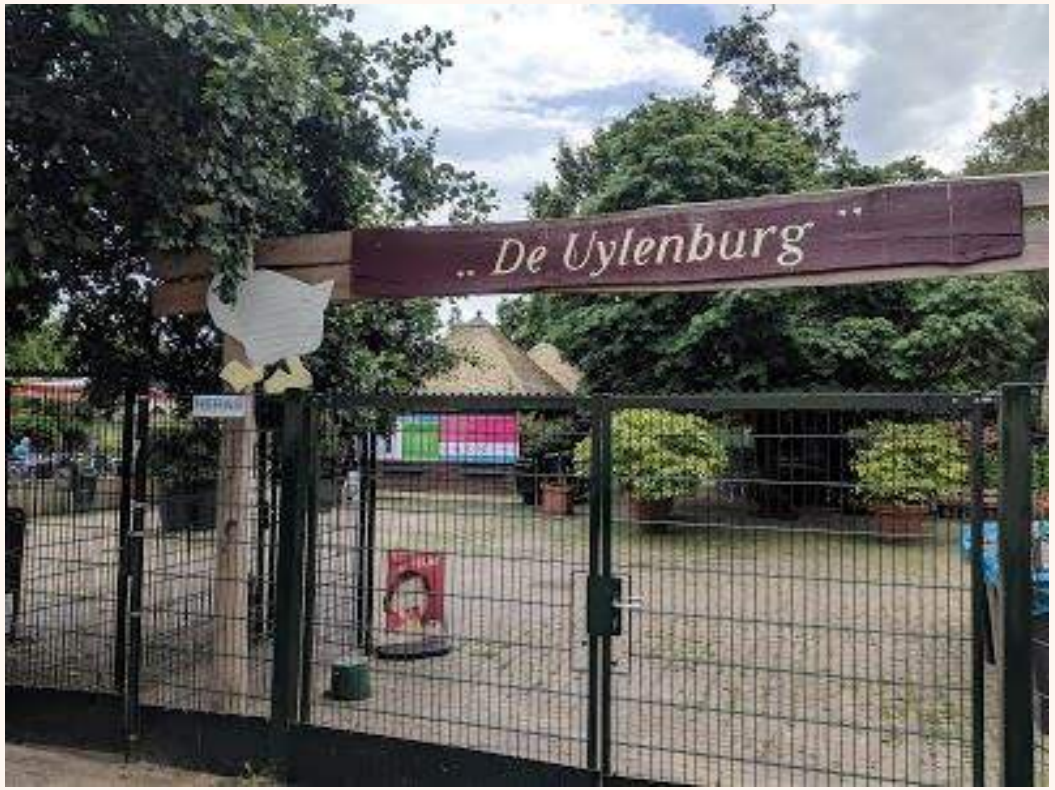
PETTING ZOO

- **Preferência por animais plácidos e herbívoros**
    - **Espécies selvagens dóceis**
        - **Animais domésticos**

KINDERBOERDERIJ
UYLENBURG



Amsterdam, The Netherlands.



KINDERBOERDERIJ
UYLENBURG

1- GESTÃO E TRATAMENTO DA ÁGUA NO ESTABELECIMENTO

Águas das pias e das sanitas – Tratamento pela ETAR

Higienização do piso interno – Ralo- ETAR

Tigelas de água/ banheira dos patos – Alta carga orgânica – Descarte no chão/ gramado

Piscina das aves – Alta carga orgânica – Descarte no gramado

Higienização do piso externo

- **Higienização localizada (fezes, manchas de urina) : higienização com Halamid-D**
- **Presença de poucos ralos (ETAR)**
- **Chuva – evaporação**

HALAMID-D

Open

UNIVERSEEL DESINFECTIEMIDDEL

Halamid-D is een zeer effectief desinfectiemiddel voor oppervlakken van transportmiddelen en verblijfplaatsen van dieren. Halamid-D wordt onder meer ingezet in de aquacultuur en agrarische en veterinaire sector voor het ontsmetten van laarzen, wanden, vloeren, bassins, kooien, (pootaardappel) kisten en apparatuur. Het is een mild desinfectiemiddel en betrouwbare desinfectieresultaten.

BESTRIJDT BACTE N EN VIRUSSEN

Halamid-D, waar de D staat voor dier ontleent zijn werkzaamheid a gebonden chloor en z stof waarmee het effectief de d aangaat met bacteri en virussen. Het product ga n chemische reactie datie, feitelijk een verbrandings tie) aan met micro anismen waardoor resistenti ing is uitge Het is effectief tegen verscheidene di vogelgriep, varkenspest, mond en klauwzeer en het Aujeszky.

25% ACTIEF CHLOOR

Het actieve chloor (25%) wordt door Halamid-D in de hoeveelheid die nodig is voor een maximaal desinfectieresultaat. Het middel heeft een hoog gehalte aan stabiele, werkzame stof en geeft daardoor voorspelbare en betrouwbare desinfectieresultaten onder uiteenlopende omstandigheden.

Halamid-D wordt inclusief een maatschepje geleverd waard

het gemakkelijk en nauwkeurig te doseren is. Het poeder lost gemakkelijk op in water (maximale concentratie 15% bij 20 °C). Door het milde karakter is Halamid-D niet corrosief op metalen en andere materialen.

TOEGEPAST IN

- Agrarische en veterinaire sector
- Dierenarts praktijken
- Aquacultuur

VOORDELEN

- Mild en effectief tegen bacteriën en virussen

BESTRIJDT BACTERIËN EN VIRUSSEN

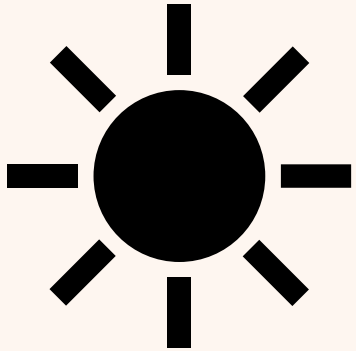
Halamid-D, waarbij de D staat voor dieren, ontleent zijn werkzaamheid aan gebonden chloor en zuurstof waarmee het effectief de strijd aangaat met bacteriën en virussen. Het product gaat een chemische reactie (oxidatie, feitelijk een verbrandingsreactie) aan met micro-organismen waardoor resistentievorming is uitgesloten. Het is effectief tegen verscheidene dierziekten, waaronder de vogelgriep, varkenspest, mond en klauwzeer en het virus van Aujeszky.

veipdisinfectants.com/desinfectie/halamid-d/

Neve/Chuva – Má percolação da água no piso de pedra – alagamento – alta carga orgânica –
Descarte no gramado / evaporação

2- Gastos com água e plantas/sementes utilizadas

Água



Altos gastos com água:

- Tigela de água dos animais
  - Piscina dos Patos
  - Aguar as plantas

Gastos mais reduzidos com a água:

- Temperaturas mais baixas
  - Neve

Alimentação

Principais gastos:

- Capim (alimentação e forragem)
- Grãos de milho
- Cenouras – “Candy”

Google images

3- Potencial para fitorremediação

Fitorremediação

Uso de plantas, e seus microorganismos associados, para reduzir as concentrações ou efeitos tóxicos de diferentes tipos de contaminantes que são encontrados no ambiente. Pode ser usada para remediar água, solo ou ar.

- Sistemas baseados na natureza;
- Fornecem vários serviços ecossistêmicos ;
- São de baixo custo em termos de implementação, operação e manutenção em comparação com as abordagens convencionais.

- Relacionadas à área necessária para o estabelecimento (no caso de zonas úmidas construídas) e aos efeitos de toxicidade associados a concentrações mais elevadas de poluentes.

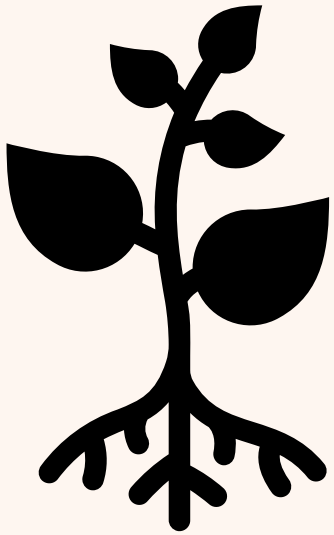
Plantas

Critério de seleção:

- As plantas devem ser selecionadas de acordo com o ambiente onde serão aplicadas, o tipo de poluente que será removido e o tipo de destino que a água terá após o tratamento.

- O conhecimento sobre sua fisiologia, anatomia e associações simbióticas também são muito importantes para melhorar o processo e fazer uma escolha sustentável da planta.

- **Capacidade de sobreviver em ambientes com alta toxicidade;**
- **Planta nativa da região;**
- **Plantas com algumas características anatômicas específicas, como sistema radicular longo e denso, alto nível de enzimas degradantes, produção de exsudados radiculares abundantes, biomassa elevada e crescimento rápido;**
- **Algumas plantas possuem a capacidade inata de remediar os poluentes presentes no ambiente.**



Google images

Agronomy Journal

Agronomy, Soils & Environmental Quality

Phytoremediation of Soil Phosphorus with Crabgrass

Malarie J. Gotcher, Hailin Zhang, Jackie L. Schroder, Mark E. Payton

First published: 01 March 2014 | https://doi.org/10.2134/agronj2013.0287 | Citations: 11

All rights reserved. No part of this periodical may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording, or any information storage and retrieval system, without permission in writing from the publisher.

Read the full text > PDF TOOLS SHARE

ELSEVIER

Ecotoxicology and Environmental Safety

Volume 111, January 2015, Pages 72-77

Phytoremediation of lead using corn in contaminated agricultural land—An in situ study and benefit assessment

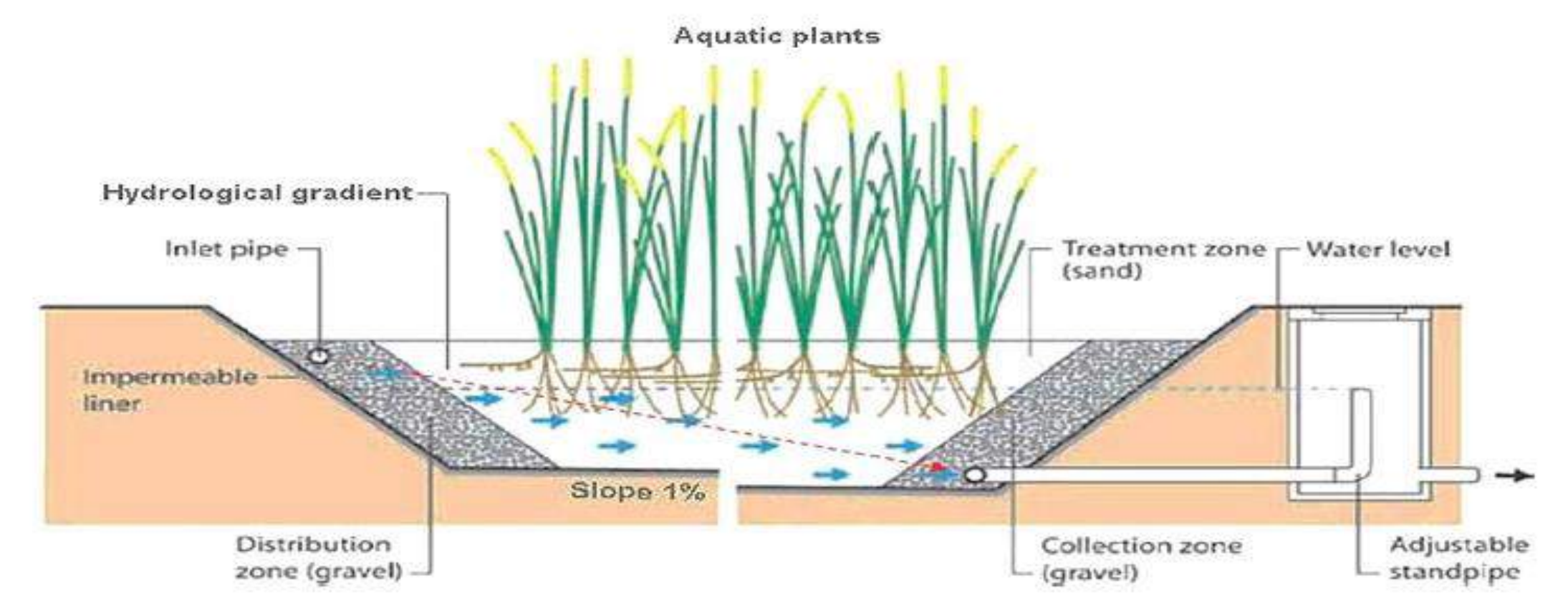
Shu-Fen Cheng [a], Chin-Yuan Huang [b], Yung-Cheng Lin [a], Sheng-Chien Lin [a], Kuo-Lin Chen [a]

Show more

+ Add to Mendeley Share Cite

4- Wetlands construídos

- Reproduzem um ambiente natural em uma pequena área com condições manipuladas almejando o tratamento de água.



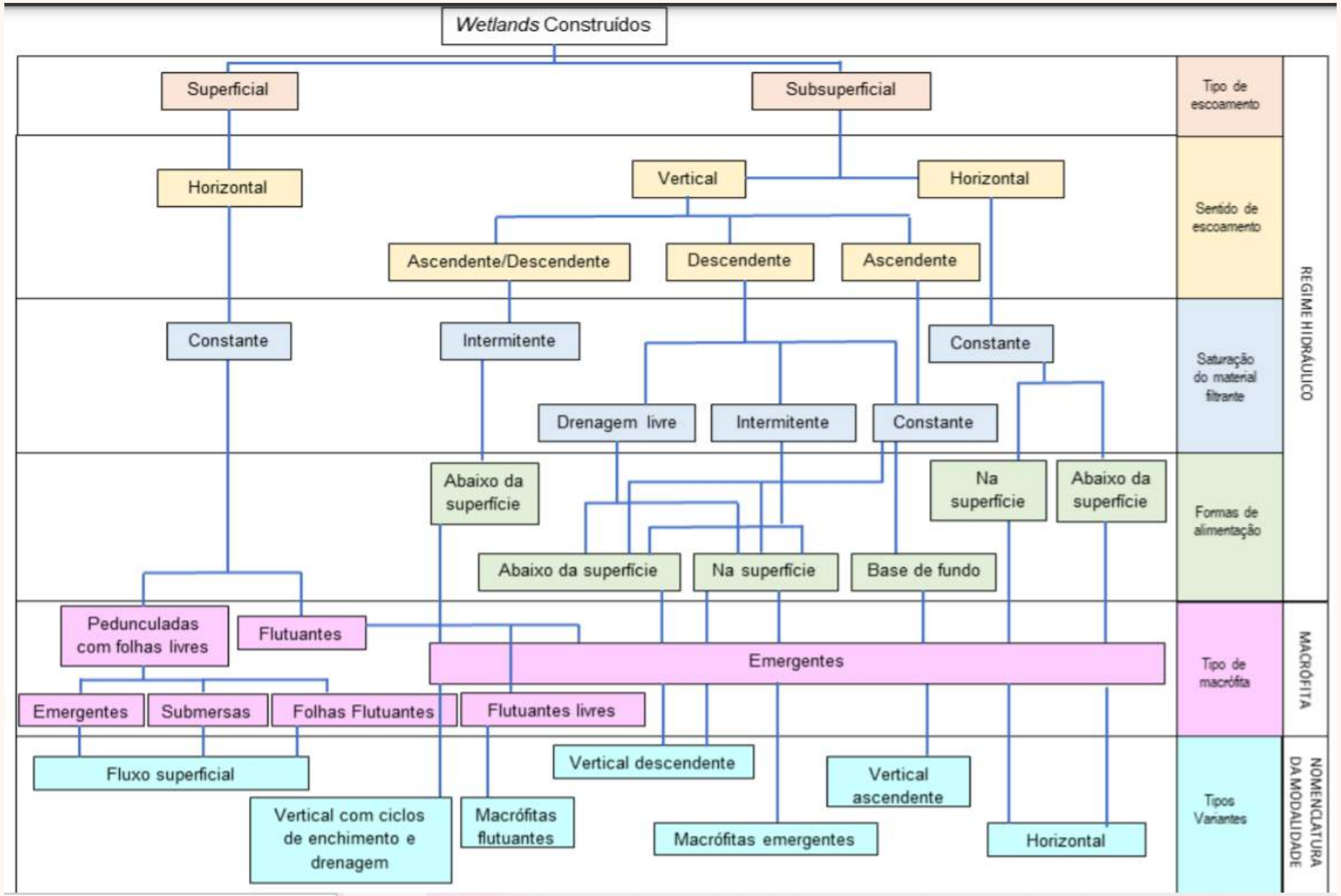
Credits images: Wang et. Al,2017

- Plantas, solos e microorganismos são usados para transformar, eliminar ou inativar os poluentes presentes nas águas residuais.

- Também é possível selecionar plantas de forma estratégica para obter lucro através da venda ou utilização de sua biomassa.

Winkipedia.com

- É possível construir o sistema misto, horizontal ou vertical, de acordo com o espaço disponível para sua construção e o tipo de poluentes destinados a serem removidos.



Fonder& Headley, 2013

5- Renovações e objetivo

- **A instalação passará por reformas em 2023.**
- **A reforma terá auxilio do governo de Amsterdam.**
- **O objetivo é além de introduzir uma calha para coleta dos lixiviados, estudar a possibilidade de implementação de um sistema sustentável de tratamento da água residual cinzenta proveniente da piscina/banheira dos patos, dos potes de água e dos lixiviados da chuva baseado em wetlands construídos onde a planta utilizada seja de valor econômico para a instalação.**

Metodologia

Implementação de um sistema de encaminhamento das águas da chuva;

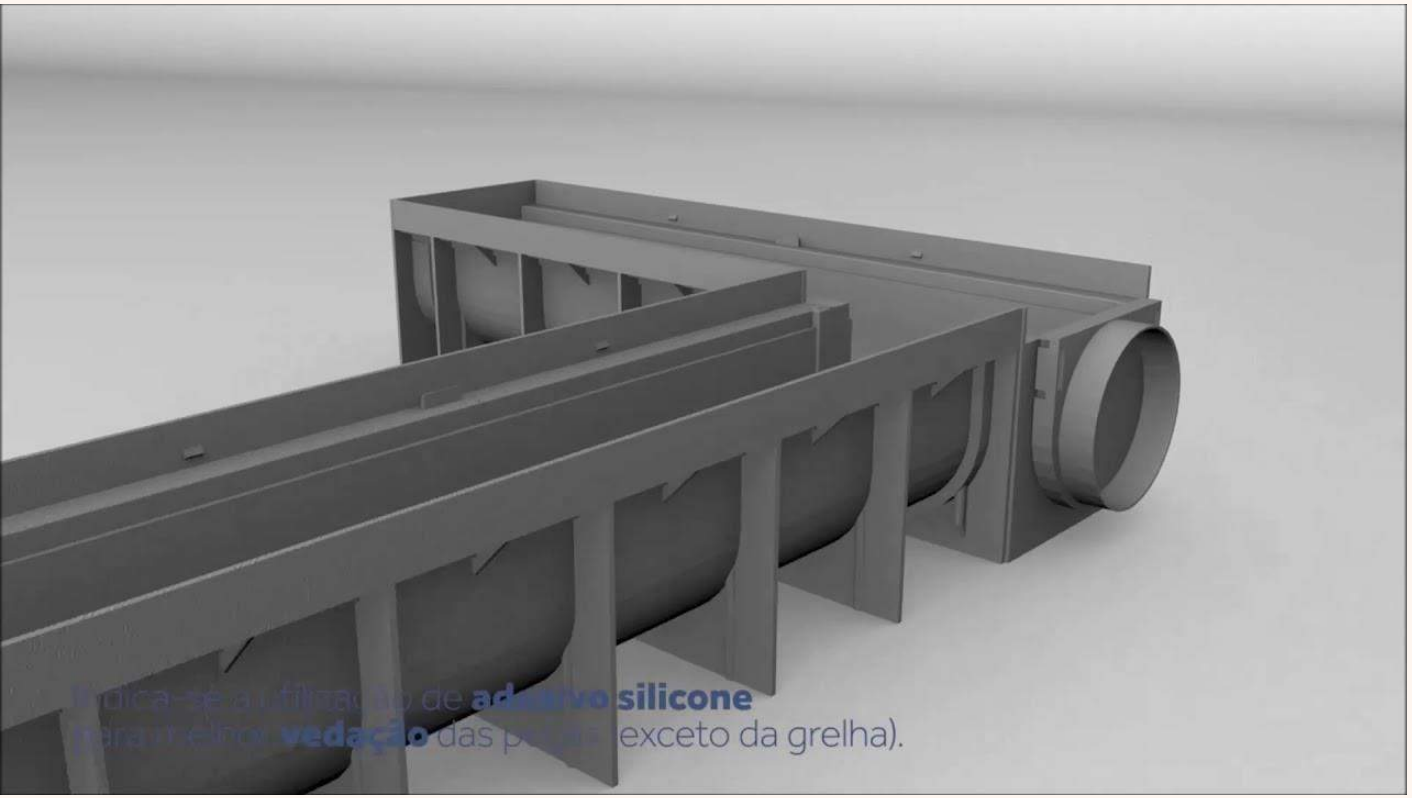
Pesquisa bibliográfica sobre o potencial de fitorremediação das plantas utilizadas no local;

Análises físico-química e bacteriológica da água residual a ser tratada;

Implementação de um protótipo de CW utilizando as plantas mais recomendadas de acordo com a pesquisa bibliográfica ;

Análise de custos de um projeto real scale (cash-flow) e futura implementação junto ás renovações.

Implementação de um sistema de encaminhamento das águas da chuva



Google images

Encaminhar os lixiviados ao sistema de tratamento a ser implementado

Pesquisa bibliográfica sobre o potencial de fitorremediação das plantas utilizadas no local;

key words: Plantas utilizadas no petting zoo, Phytoremediation, constructed wetlands, Holland, Netherlands, Rural areas wastewater, natured based solutions.

Plataformas: Science direct, Scholar google, repositório das universidades da Holanda

Objetivo: Avaliar o potencial de fitorremediação das águas de plantas selecionadas.

Análises físico-química e bacteriológica da água residual a ser tratada;

- **Parâmetros:** pH, CBO5, nitrito, nitrato, fosfato, amônia, cloro, alumínio, cor, turbidez, dureza, fluoretos, coliformes termotolerantes e alcalinidade.
- Também serão realizados testes bacteriológicos.
- O **objetivo** é estar atento aos principais tipos de poluentes que se pretende remover através do sistema de tratamento a ser projetado.

Implementação de um protótipo de CW utilizando as plantas mais recomendadas de acordo com a pesquisa bibliográfica ;

- Após o estudo que caracteriza a água a ser tratada, um protótipo de zonas úmidas construídas será desenvolvido com base na literatura que diz qual tipo de projeto é melhor para remover poluentes do que se determinado.

- O protótipo será desenvolvido em triplicado. Serão construídos utilizando caixas plásticas (cerca de 26 x 53 x 32 cm), tubos de pvc, solo e as macrófitas escolhidas.

- É necesssário o apoio de um Laboratório/ Universidade

Análise de custos de um projeto real scale (cash-flow) e futura implementação junto ás renovações.

- Será avaliado o orçamento do projeto em escala real, juntamente com sua margem de lucro em comparação com as despesas sem o novo sistema.

- Existe espaço disonível para um Sistema misto ou horizontal.

- **Benefícios á empresa:**

- Economizar em alimentos e/ou feno;
- Economizar com a água;
- Ser parte de um conceito de economia circular, área mais ecológica ;
- Espaço para educação ambiental;
- Contribuir com tecnologias e inovações sustentáveis.

Resultados esperados

- Através da apresentação deste trabalho em webinars, simpósios e congressos, redes sociais e e-mails, pretende-se chegar ao responsável pelas reformas, assim como a uma empresa ou universidade parceira que aceite desenvolver o projeto com o criador deste projeto.

- Além disso, espera-se que se o projeto for desenvolvido, haverá uma redução nos custos para a administração do zoológico de animais de estimação, bem como menores gastos com água, que é um recurso natural finito e valioso.

- Finalmente, os visitantes do local serão apresentados aos conceitos de sustentabilidade e soluções baseadas na natureza e a importância da reutilização da água.

Adaptações e considerações futuras

Parceirias: Laboratório, material para o protótipo e engenheiros para o real scale.

O projeto é adaptável, ou seja, pode ser implementado em qualquer país que possua locais como um peting zoo. Exemplos: jardins zoológicos, centro de reabilitação de amimais.

Referências

Gotcher, M. J., Zhang, H., Schroder, J. L., & Payton, M. E. (2014). Phytoremediation of soil phosphorus with crabgrass. *Agronomy Journal*, *106*(2), 528-536.

Siegal, Nina (2017-03-21). "The Dutch Way: Tulips, Windmills and Barnyard Animals". The New York Times. ISSN 0362-4331. Retrieved 2017-04-05

Abid Ali Ansari, M. N. (2020). Phytoremediation of contaminated waters: An eco-friendly technology. Elsevier, 6.

Mohammad Zain Khan, Yei Lin Sim, Yang Jian Lin & Ka Man Lai (2013) Testing biological effects of hand-washing grey water for reuse in irrigation on an urban farm: a case study, Environmental Technology, 34:4, 545-551, DOI: 10.1080/09593330.2012.704404

Cheng, S. F., Huang, C. Y., Lin, Y. C., Lin, S. C., & Chen, K. L. (2015). Phytoremediation of lead using corn in contaminated agricultural land—An in situ study and benefit assessment. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, *111*, 72-77.

Fonder, N., & Headley, T. (2013). The taxonomy of treatment wetlands: a proposed classification and nomenclature system. *Ecological Engineering*, *51*, 203-211.

Obrigada

Muchas Gracias