



Ecoesgoto

Sistema Integrado de Reciclagem de Água e Resíduos
Orgânicos

Eng. Agr. João Manuel Linck Feijó

joao@ecotelhado.com.br

Sistema Convencional

Rede Pluvial (enchentes poluição)

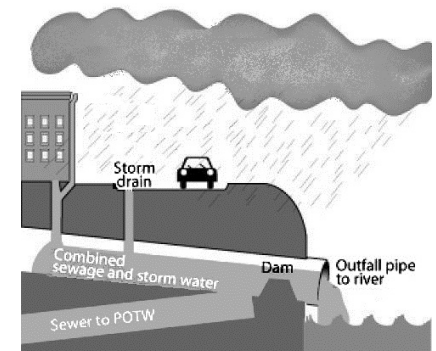
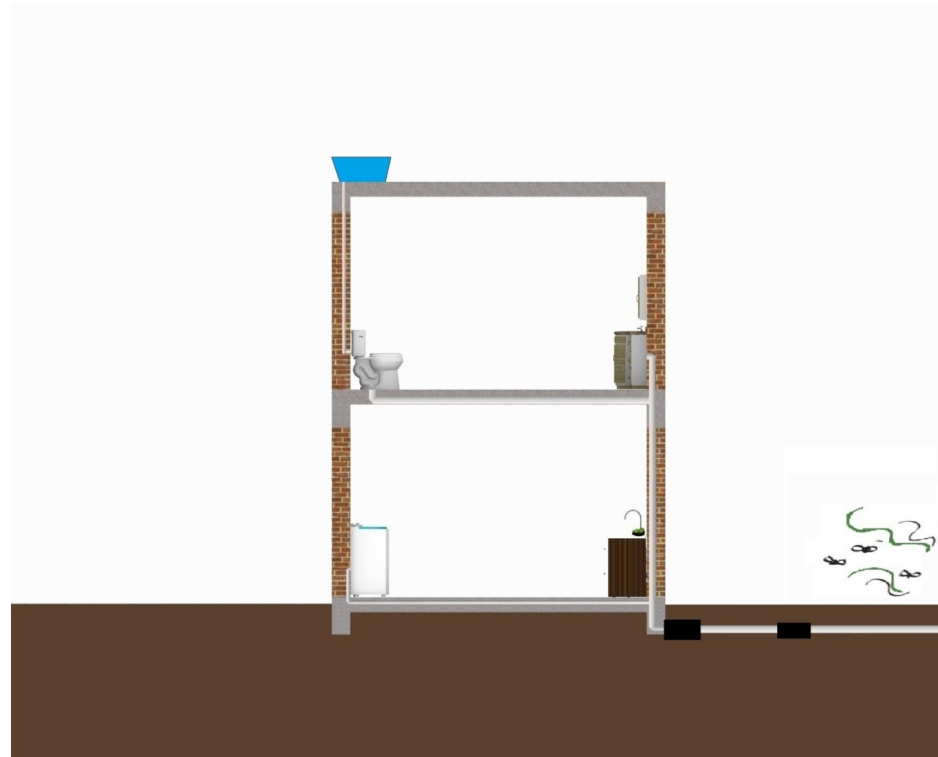
Rede Cloacal (10% em ETE)

Lixo orgânico (descarte impróprio)

Ilha de calor urbano

Paisagem desagradável

Pichação, Agressividade



Sistema Integrado

Evita

- Rede Pluvial
- Rede Cloacal
- Coleta de Lixo Orgânico
- Coleta de óleo de cozinha

Economiza

- água potável
- Energia de climatização

Controle Enchentes e Poluição

Paisagem urbana Agradável

Reposição Aquífero

Aumenta Biodiversidade



Uso potencial água da chuva ou reuso

Potáveis

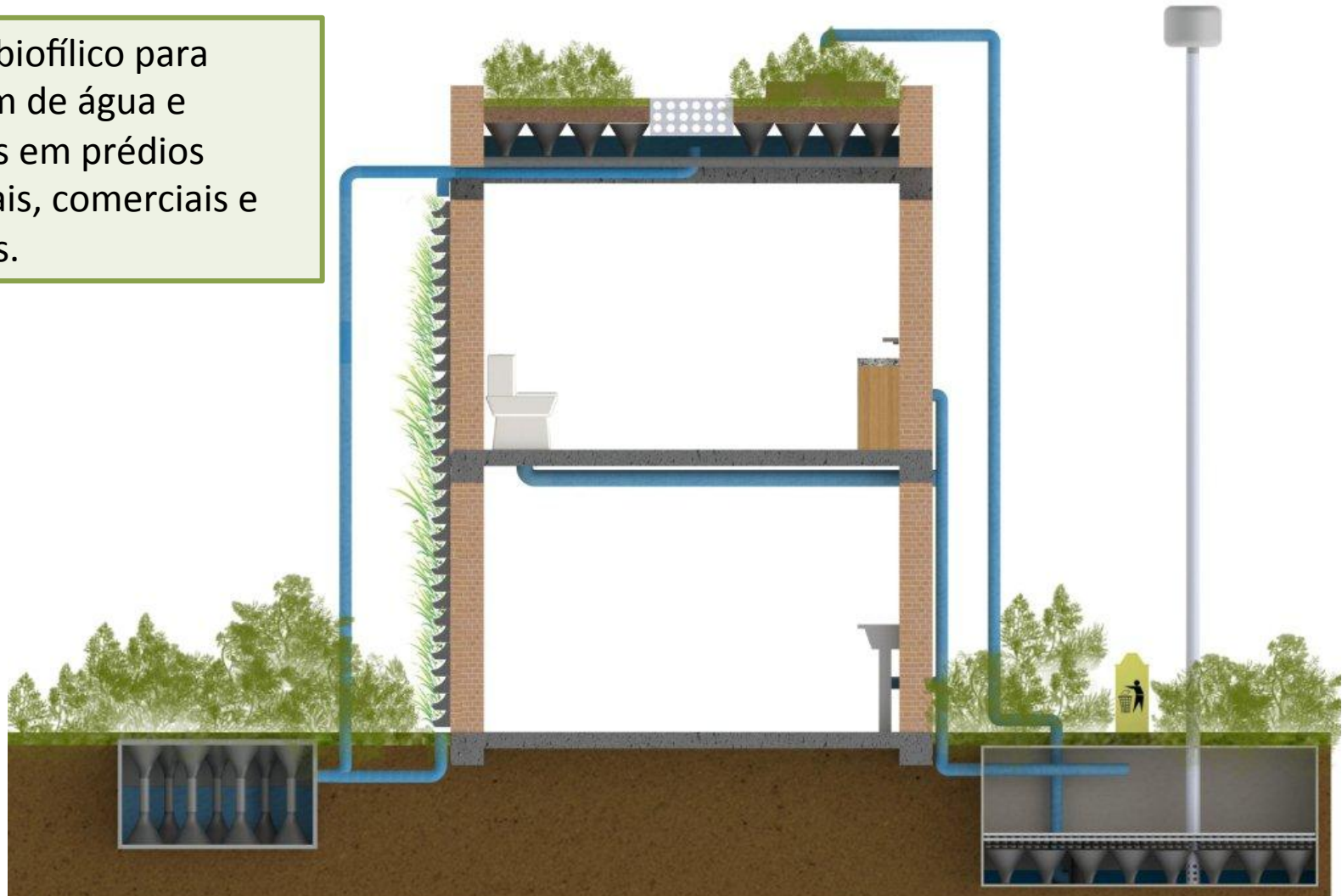
- Água de beber
- Cozinhar
- Lavar louça
- Banho

Não Potáveis

- Reservatório incêndio
- Irrigação
- Piscina
- Lavagem chão
- Conforto térmico evaporativo
- Agricultura urbana
- Processos industriais
- Lavanderia
- Descarga sanitário

Sistema Integrado Ecotelhado

Conceito biofílico para reciclagem de água e nutrientes em prédios residenciais, comerciais e industriais.

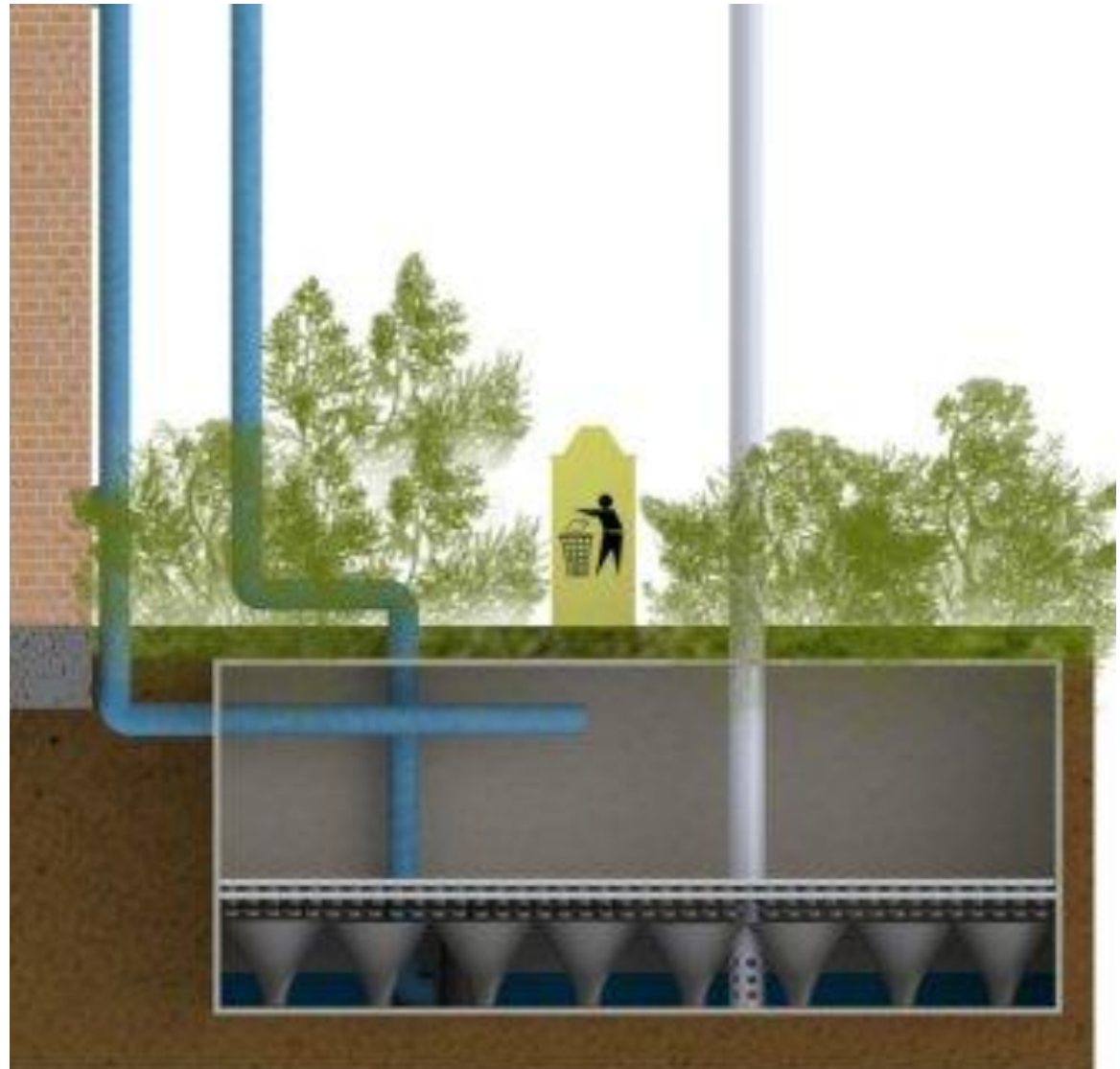


Coleta



Primeira fase: Vermifiltro

O Vermifiltro separa e digere a parte sólida do influente



Entrada do Efluente no Vermifiltro



Os resíduos sólidos são filtrados e digeridos gerando coprólitos que se assemelham à borra de café sendo diluídos na água.

Oligoquetas

As minhocas digerem os detritos orgânicos. Dando início à primeira fase da purificação do esgoto. Após, este efluente pré tratado é bombeado ao Sistema Laminar.



Camadas do Vermifiltro

As camadas formam um habitat artificial para as minhocas, permitindo que elas trabalhem consumindo os dejetos e purificando a água.



O Vermifiltro cones e membranas recicladas que formam um piso elevado livre de água evitando afogar ou sufocar as oligoquetas.

Eficiência Vermifiltro

- 90% para DBO
- 80-90% para DQO
- 90-92% para STD
- 90-95% para SST
- 23-64% para NH_4

Análise depois de 1 mês instalado

Dados de Identificação da Amostra

Identificação e local de amostragem: Efluente bruto - Saída do vermifiltro

Condições Ambientais: Ausência de chuva nas últimas 24 horas

Tipo de amostragem: Amostra simples

Coletador: Cliente

Data de Coleta: 19/04/2013

Data da Análise: 22/04/2013 à 30/04/2013

Tipo de Análises: Físico-químicas

Resultados Analíticos

Parâmetros	Unidade	Resultado	Metodologia
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO ₅)	mg O ₂ /L	49,50	SMWW - 21ª ed. Método 5210-D
Demanda Química de Oxigênio (DQO)	mg O ₂ /L	87	SMWW - 21ª ed. Método 5220-B
pH	-----	7,06	SMWW - 21ª ed. Método 4500-B
Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg/L	31	SMWW - 21ª ed. Método 2540-D
Sólidos Suspensos Fixos (SSF)	mg/L	2	SMWW - 21ª ed. Método 2540-E
Sólidos Suspensos Voláteis (SSV)	mg/L	29	SMWW - 21ª ed. Método 2540-E

Obs: As análises realizadas no laboratório da empresa Millennium Tecnologia Ambiental não tem valor comercial e servem apenas para o monitoramento da eficiência do produto ENZILIMP.

Desinfecção (doenças)

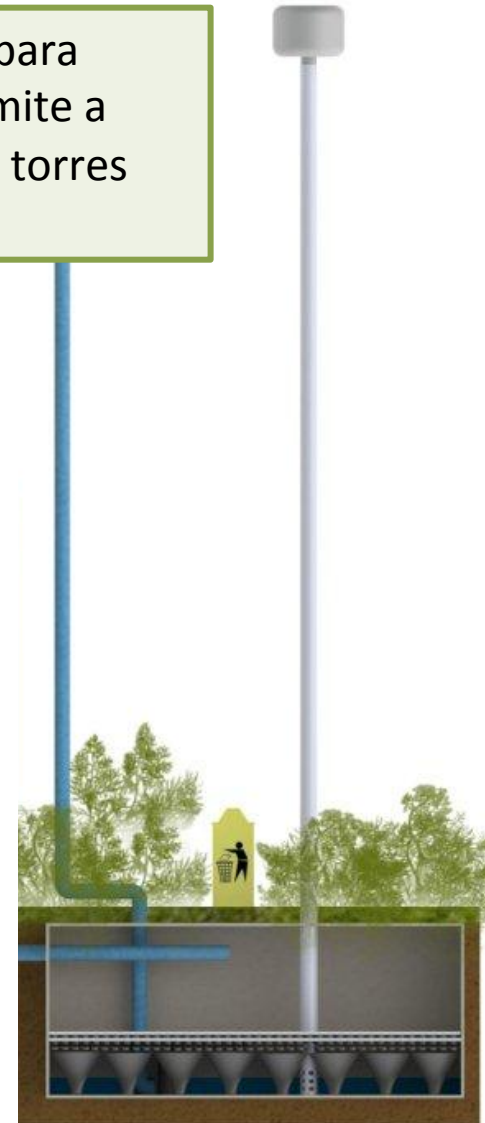
- Bactérias
- Fungos
- Protozoários
- Nematódeos

Bioacumulador

- Metais pesados
- Estradiol e outros fármacos
- Substancias químicas

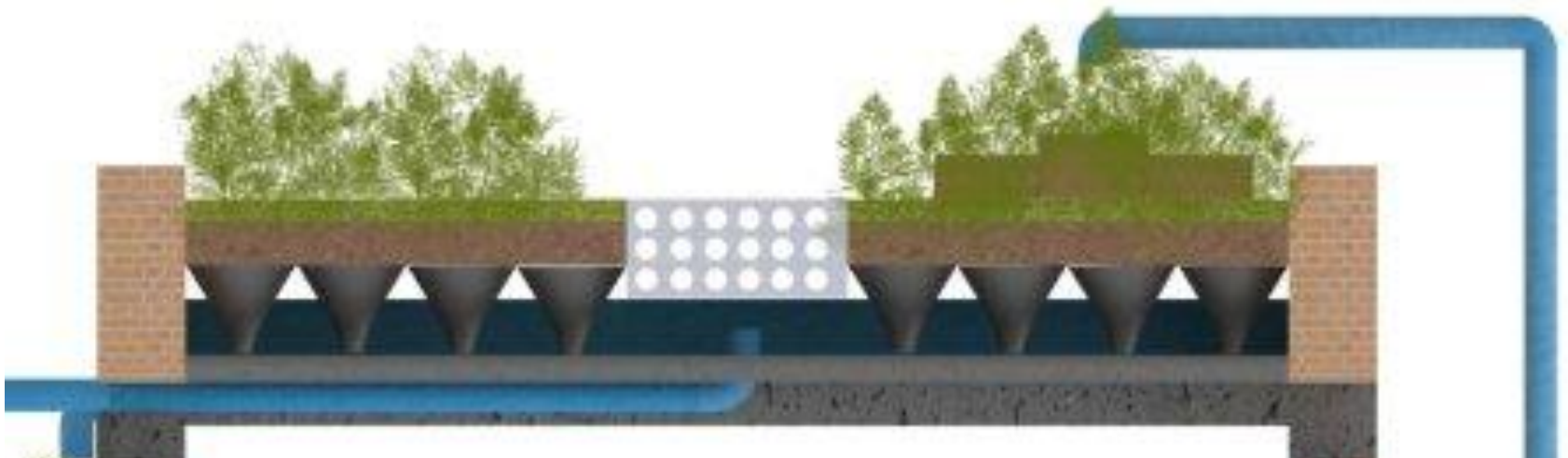
Torre de exaustão

As minhocas necessitam de oxigênio para respiração cutânea, este sistema permite a exaustão do gás carbônico através de torres colocadas no sistema.



Segunda fase: Sistema Laminar

Após circular pelo Vermifiltro, o líquido já pré tratado é bombeado para o Sistema Laminar passando pela Torre Verde onde micro-organismos continuam a digerir o esgoto.



Sistema Laminar



A laje deverá estar impermeabilizada com manta de EPDM.

Montagem Laminar



Os cones de Ecodreno são encaixados facilmente formando um piso elevado. A altura é regulável, permite aumentar o volume de reserva de tratamento.

Montagem Cones Sistema Laminar



Os cones de plástico reciclado possuem alta resistência à compressão .

Preenchimento com argila expandida



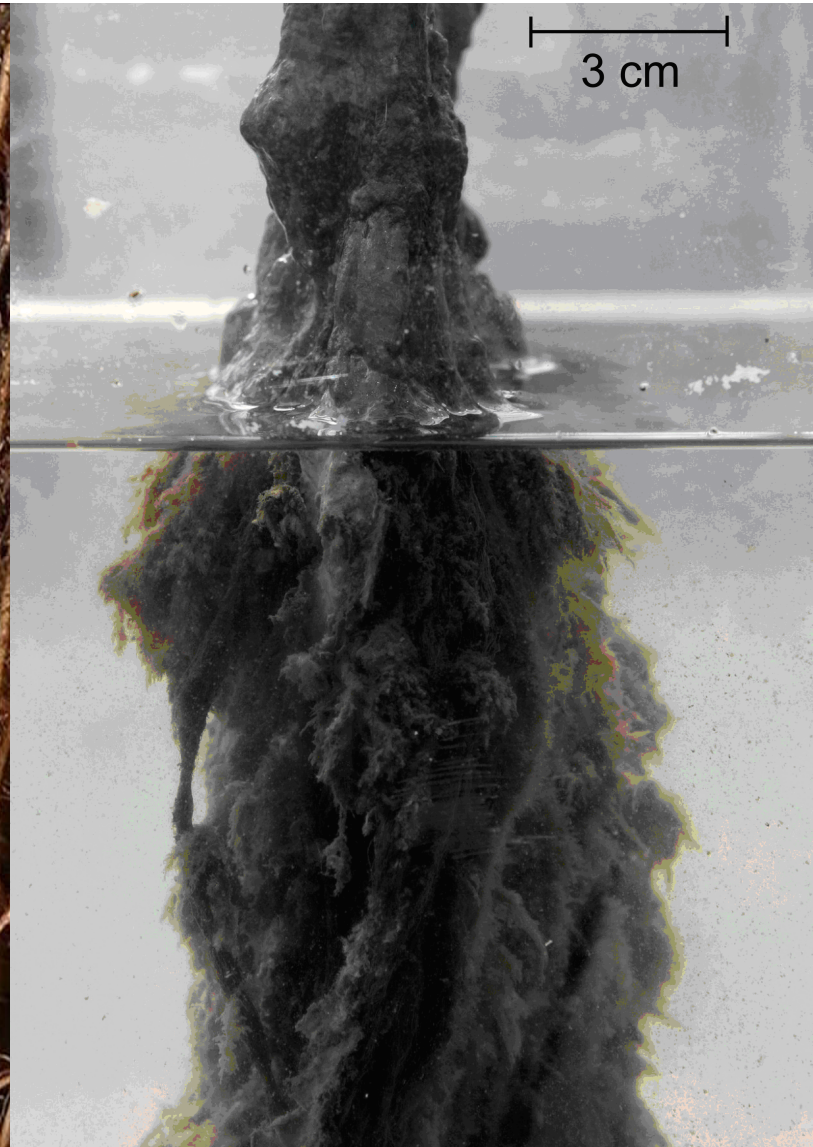
A argila expandida é um substrato leve que permite a fixação das plantas .

Plantas Aquáticas



O sistema radicular serve de substrato para microrganismos facultativos e fornece oxigênio.

Raízes



Biorremediação



Eficiência da fase Banhado Construído

- 70,5 a 81,7% para DQO
- 56,7 a 91,0% para DBO5
- 34,6 a 65,3% para NH_3
- 60,0 a 83,1% para SST
- 42,9 a 46,7% para $\text{PO}_4\text{-3}$.
- 75,5 a 99,7% de coliformes fecais

Análise depois de 1 mês instalado

Dados de Identificação da Amostra

Identificação e local de amostragem: Efluente bruto - Saída do banhado

Condições Ambientais: Ausência de chuva nas últimas 24 horas

Tipo de amostragem: Amostra simples

Coletador: Cliente

Data de Coleta: 19/04/2013

Data da Análise: 22/04/2013 à 30/04/2013

Tipo de Análises: Físico-químicas

Resultados Analíticos

Parâmetros	Unidade	Resultado	Metodologia
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO ₅)	mg O ₂ /L	39,60	SMWW - 21 ^a ed. Método 5210-D
Demanda Química de Oxigênio (DQO)	mg O ₂ /L	55	SMWW - 21 ^a ed. Método 5220-B
pH	----	6,51	SMWW - 21 ^a ed. Método 4500-B
Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg/L	20	SMWW - 21 ^a ed. Método 2540-D

Obs: As análises realizadas no laboratório da empresa Millennium Tecnologia Ambiental não tem valor comercial e servem apenas para o monitoramento da eficiência do produto ENZILIMP.

Terceira fase: Jardim Vertical



A água proveniente do sistema poderá ser utilizada para a rega de jardim vertical ou horizontal.

Em prédios: Brise Vegetal

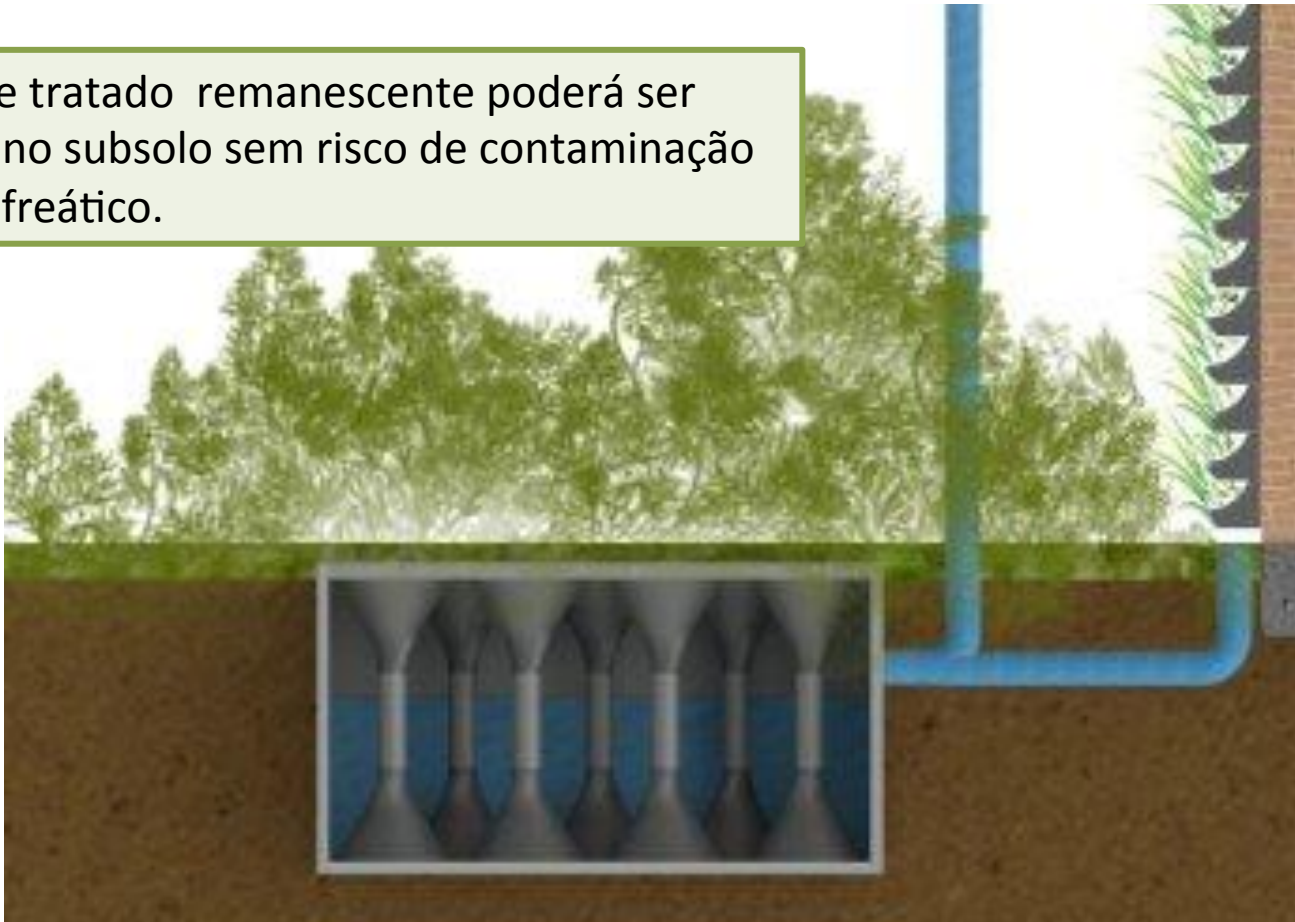


Cisterna para reuso na descarga de sanitário

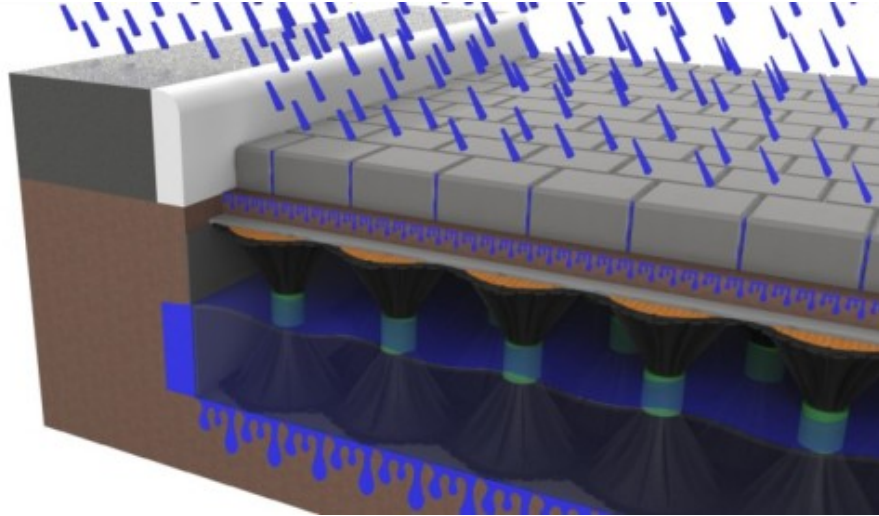


Quarta Fase: Cisterna ou Infiltração

O Efluente tratado remanescente poderá ser infiltrado no subsolo sem risco de contaminação do lençol freático.



Reservatório de infiltração



Pavimento Natural Permeável



Manutenção Sistema de Reciclagem

O Sistema Ecoesgoto Vermifiltro, ao contrário dos convencionais, não requer a retirada de lodo nem de limpeza periódica. Possui baixíssima manutenção é inodoro.





Projeto Biofílico de Escola

Promove socialização

Diminui Violência

Aumenta Aprendizado

Diminui impacto ambiental

Melhora Conforto Térmico

Economiza Energia

Consumo Anual

Análise Comparativa

A partir da utilização de brise vegetado e telhado verde no modelo, temos as seguintes reduções no consumo anual de energia do sistema de arrefecimento.

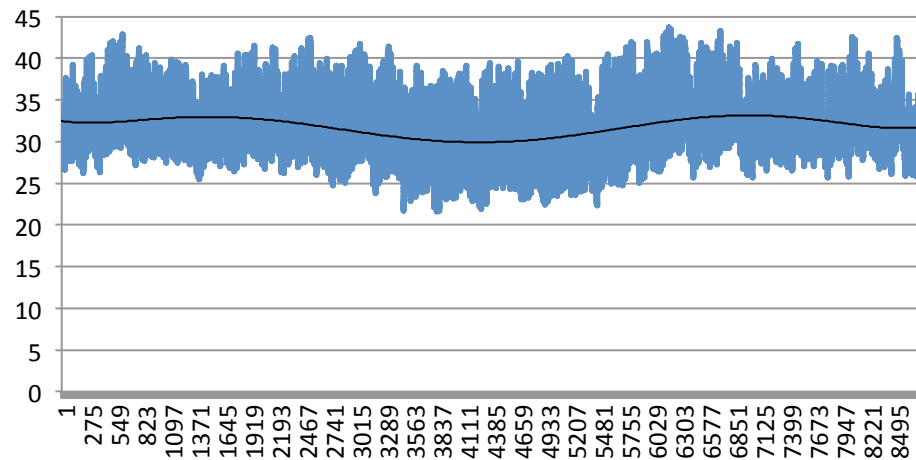
	Base	Brise Vegetado	Telhado Verde	Brise + Telhado
Consumo* MWh/ano	5.2	4.9	4.2	3.9
Redução		-5.7%	-19.2%	-25%

* Redução no consumo com arrefecimento

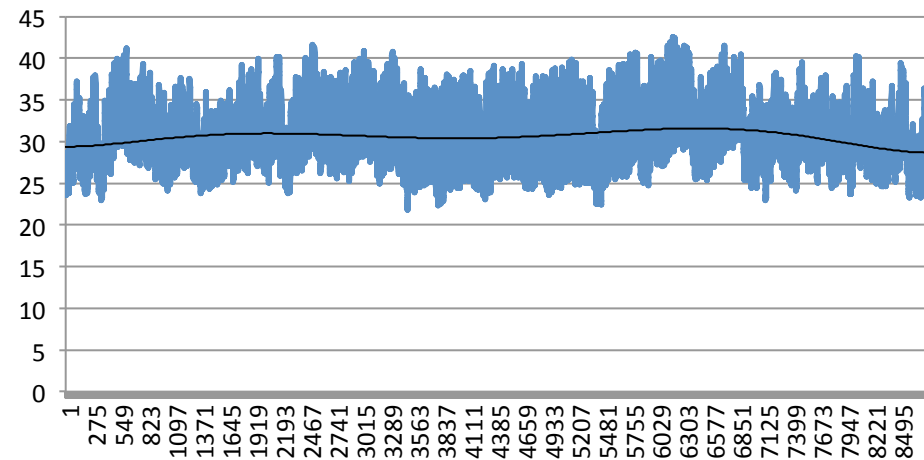
Temperaturas Internas

Análise Comparativa

Sem Ecotelhado (Ambiente Oeste)



Com Ecotelhado (Ambiente Oeste)



Sem a utilização de um sistema de climatização, pode-se notar uma diferença média de 30C no interior do ambiente, e uma oscilação menor da temperatura ao longo do ano.

Obrigado!

Eng. Agr. João Manuel Linck Feijó
joao@ecotelhado.com.br

