

Desenvolvimento e Análise de Protótipos de Filtros de Água da Chuva

Alana Pereira Pegoraro; Cláudia Oliveira da Cruz; Maria Clara Sirtoli Lazaretti
Orientador Paulo Henrique Boff e coorientadora Tatiana Bisoto
CETEC Caxias Do Sul

INTRODUÇÃO

No Brasil, existem em torno de 35 milhões de pessoas que não tem acesso ao abastecimento de água. São inúmeros os malefícios que essa situação traz à sociedade, a falta de saneamento básico causa e propaga doenças, além de trazer imobilizações e dificuldades aos mais pobres.

Uma alternativa para apaziguar esta situação é reutilizar a água da chuva.

Assim o projeto visa a construção de um filtro acessível que adequa a água pluvial ao consumo humano, segundo os padrões do Ministério da Saúde Brasileiro.

OBJETIVOS

Construir diferentes propostas de filtros, posteriormente, analisar e comparar as suas distinções. Com duas premissas, manter a acessibilidade e usar um material na filtragem que não é comumente usado em filtros

METODOLOGIA

A pesquisa é de natureza aplicada, com abordagem qualitativa, de caráter exploratório e experimental, se caracterizando como ciências ambientais.

Foram feitos, ao total, 4 protótipos (α , β , γ e Δ), dois deles em garrafa pet e os outros em cano de PVC, todos tinham, basicamente, os mesmos componentes (carvão e areia), mas os filtros β e γ tinham as cascas de vagem que foi o material incomum na filtragem escolhido. Depois disso, as amostras tiradas dos filtros passaram por três análises, pH, condutividade elétrica e ensaio microbiológico, que foi utilizado apenas a amostra do filtro α .



Protótipos dos filtros de água da chuva



Amostras dos filtros

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A nossa suposição para a cor das amostras foi que a vagem tenha soltado uma coloração que deixou as amostras dos filtros Gama e Beta esverdeadas. E no filtro Delta, as partículas de carvão ativado granulado terem sido absorvidas pela água.

	Vazão ml/h
α / Alfa	972,97
β / Beta	981,47
γ / Gama	2183,41
Δ / Delta	3200

No quesito vazão, suponhamos que os filtros em cano de PVC tenham sido mais ágeis por que tem mais área de superfície de filtragem assim influenciando o resultado.

Tabela de Vazão

	pH
α / Alfa	8,2
β / Beta	8,07
γ / Gama	8,16
Δ / Delta	7,98

Todos os filtros foram usado a mesma quantidade de carvão ativado, e é possível ver uma variação de pH conforme a quantidade de areia utilizada nos filtros, portanto essa foi a análise realizada.

Tabela de potencial hidrogenionico

	$\mu\text{S/cm}$
α / Alfa	369
β / Beta	342
γ / Gama	216
Δ / Delta	181

Supomos que nos resultados de CE, tenham influência do material recipiente pois os resultados dos filtros em canos de PVC e de garrafas PET se divergem bastante.

Tabela de condutividade elétrica

Ensaio realizado	Metodologia	Resultados	L.Q	V.M.P	I.M. (+/-)	Unidade
Coliformes totais Determinação técnica Presença/Ausência (substrato enzimático)	SMWW 23 ^a Ed, 2017. Método 9223 de A e B [LAPA - PE 020]	Ausência	-	Ausência	-	/100mL
Escherichia coli Determinação técnica Presença/Ausência (substrato enzimático)	SMWW 23 ^a Ed, 2017. Método 9223 de A e B [LAPA - PE 020]	Ausência	-	Ausência	-	/100mL

Tabela de ensaio microbiológico

CONCLUSÃO

Conclui-se que foi possível a construção de um filtro que adequa a água da chuva ao consumo humano, segundo o ensaio microbiológico.

As amostras ficaram com um pH e condutividade elétrica nos padrões desejados. Porém a cor das amostras dos filtros: Beta, Gama e Delta foram insatisfatórias.

Foi possível atingir as premissas de acessibilidade e a utilização de um material incomum na filtragem.

REFERÊNCIAS

Artigos científicos / Revistas Científicas

BORGES DOS SANTOS, Ramon Oliveira; MOTTA, Mariana Ferreira Benesutti; CABETTE, Regina Elaine Santos; PRADO, Pedro Henrique Colman; HONORATO, Luiz Felipe Freire; GOMES, Lincoln de Oliveira; ALMEIDA DE OLIVEIRA, Fernando Henrique; CUNHA, Kathleen Cristina Silveira. Protótipo acessível de um filtro com materiais reutilizáveis para captação de água da chuva em calhas residenciais e industriais Curitiba, ago. 2020. CABRAL, Nayara Araujo. Alternativas de desinfecção da água para consumo e os impactos dos subprodutos gerados. 24f. 2020. Unicesumar - Universidade Cesumar. Maringá 2020.

CONTRERAS, Angela Maria Gutierrez. Produção e caracterização de filtro para purificação de água a partir de cinza de casca de arroz impregnada com nanopartículas de prata. CUNHA, Heleniza Ferreira Albuquerque; LIMA, Débora Cristina Isacksson; BRITO, Priscila Nazaré de Freitas; CUNHA, Alan Cavalcanti da; SILVEIRA, Arialdo Martins da; BRITO, Junior Daimio Chaves. Qualidade físico-química e microbiológica de água mineral e padrões da legislação. REVISTA AMBIENTE & ÁGUA, São paulo, v. 7, n.3, 2012

DUARTE, Marco Antônio Calazans. Tratamento de água para consumo humano de reservatório eutroficado através de pré e inter-oxidação, adsorção em carvão ativado e dupla filtração. São Carlos, 2011 FANGMEIER, Michele; GENNARI, Adriano; REISDÖRFER, Gustavo. Tratamento de fósforo em efluente final com uso de filtro de carvão ativado, areia e brita. REVISTA DESTAQUES ACADÊMICOS. v. 7, n. 4 (2015)

FERRERIA, Mateus de Paula; GARCIA, Mariana Silva Duarte. Saneamento básico: meio ambiente e dignidade humana. Dignidade Re-Vista, [S.l.], v. 2, n. 3, p. 12, July 2017. ISSN 2525-698X. GARCIA, Mariana Silva Duarte; FERREIRA, Mateus de Paula. Saneamento básico: meio ambiente e dignidade humana. KEMERICH, Pedro Daniel da Cunha, JUNIOR, Hilton Ruoso. Filtros para água da chuva: análise de eficiência.

MEDRI BORGES, Rivea; MINILLO, Alessandro; LEMOS, Eliana Gettrudes de Macedo; ALVES DO PRADO, Heloisa Ferreira; TANGERINO, Edson Pereira. Uso de filtros de carvão ativado granulador associado a microrganismos para remoção de fármacos no tratamento de água PORTARIA Nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011

de abastecimento.

NETO, Cicero Onofre de Andrade. Aproveitamento imediato da água da chuva. Revista Eletrônica de Gestão Tecnológicas Ambientais(GESTA). v.1, n.1, 2013

PARRON, Lucília Maria; MUNIZ, Daphne Heloisa de Freitas; PEREIRA, Cláudia Mara. Manual de procedimentos de amostragem e análise físico-química de água. Colombo, PR, 2011

RUOSO, Hilton Junior; KEMERICH, Pedro Daniel da Cunha; RIGHEIS, Afrânio Almir. Filtro de areia para água da chuva com fluxo reverso. v. 7 n. 1, p. 083-098, jan./mar. 2010

SHIMABUKU, Quelen Letícia; ARAKAWA, Flávia Sayuri; CAMACHO, Franciele Pereira; MORETLLÍvia de Oliveira Ruiz; BAZANA, Simone de Lima; SILVEIRA, Carole; RIBEIRO, Rosa Maria, Onélia Aparecida; SANTOS, Andre dos; BERGAMASCO, Rosângela. Estudo dos parâmetros físico-químicos em filtros de carvão ativado granulador modificados com nanopartículas de prata e cobre para aplicação no tratamento de água. REVISTA E-XACTA.

SOUZA, Santos, R. (2014). SAÚDE E QUALIDADE DA ÁGUA: ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS E FÍSICO-QUÍMICAS EM ÁGUA SUBTERRÂNEAS. Revista Contexto & Saúde, 13(24-25), 46-53. TONETTI, Adriano Luiz; CORAUCCI Filho, Bruno; STEFANUTTI, Ronaldo; FIGUEIREDO, Roberto Feijó de; SÃO PEDRO, Camilla Cristina Okano. Remoção de matéria orgânica, coliformes totais e nitrificação no tratamento de efluentes domésticos por filtros de areia

WESTPHALEN, Ana Paula Campos, CORÇÃO, Gettrudes, BENETTI, Antônio Domingues. Utilização de carvão ativado biológico para o tratamento de água para consumo humano.

MEDIDOR DE CONDUTIVIDADE ELÉTRICA PARA FINS DE MONITORAMENTO AMBIENTAL. CTA- IF/UFGRS PORTARIA GMMS Nº 888, de 4 de maio de 2021