

# MANEIRAS DE FILTRAR A AUGA

Manuel Araujo Conde,Alba Esteban Domarco, Malak Essiba Touanina

Curso 4ºB 2021/2022 CAAP

## INTRODUCCIÓN

O obxectivo do traballo consiste en descubrir cal é o mellor material para filtrar a auga mediante as combinacións de materiais. A idea ocorréuselle a Manuel pensando cal sería o mellor material para filtrar a auga para o traballo de ciencias aplicadas orientadas á actividade profesional e xunto con Malak e Alba trouxeron os materiais para filtralos; decidímolos en grupo xunto co profesor. Malak e Alba trouxeron a area e a grava, nós o cribamos separando o fino do grosso. Levounos varios días preparar os diferentes materiais e combinacións para filtrar e analizar a auga contaminada. Fixemos a análise da auga sucia mediante un medidor de pH, un medidor de condutividade e un medidor de osíxeno.

Sacamos as fotos con teléfonos móbiles; Rompeuse o tubo de vidro, pero aínda así puidemos utilizalo para filtrar. As fotos foron feitas por Alba, Malak foi quen anotou os datos e fixo as táboas de investigación e Manuel preparou o necesario para facer as probas de análise da auga. A base teórica é que os materiais que utilizamos son os máis empregados no momento da filtración. Consultamos artigos do Google escolar, un sobre depuradoras caseiras e outro sobre filtración natural de augas.

A hipótese que tiñamos era que o carbón activo xunto co algodón e as gasas para suxeitar eran os mellores materiais para filtrar. Fontes PDF revista lonxitude

Estos resultados analizáronse tendo en conta a normatividade vixente aplicable a calidade de augas para uso doméstico (Resolución 2115 de 2007) e ademais o estipulado no artigo 40 do Decreto 1594 de 1984, para calidade de augas destinadas ao uso agrícola e a resolución 1207 de 2014, onde se dictan os valores máximos permisibles para os parámetros de calidade da auga destinada a este uso.

É necesario considerar para a interpretación dos seguintes resultados que foron tomados durante as primeiras semanas do mes un (1) de funcionamento do filtro; polo tanto corresponden a etapa de maduración do filtro de area, tendo en conta que os filtros son maduros despois de 4 e 5 semanas (Canepa y Pérez, 1992 citado en (Torres Parra & Villanueva Perdomo, 2014). Nese sentido, os resultados son preliminares e podremos observar remocións na características físicoquímicas da auga máis significativas despois da etapa de maduración do filtro.

O pH pode interferir en fenómenos como incrustacións nas redes de distribución. Aínda que podería dicirse que non ten efectos directos sobre a saúde, si que pode influir nos procesos de tratamento da auga, como a coagulación e a desinfección (Barrenechea Martel).

O rango de pH para augas naturais oscila entre 4 e 9 e a maioría son lixeiramente básicas debido a presenza de bicarbonatos e carbonatos de metais alcalinos e alcalinotérreos (INVEMAR, 2003)

Dacordo cos datos rexistrados para as augas grises da horta 1, estas antes de pasar polo filtro ubícanse nun pH, principalmente básico, e despois de pasar polo filtro, durante o primeiro mes de funcionamento deste, obsérvase unha diminución nas unidades de pH entre o 4% e o 46%. Ubicando.

A conductividade eléctrica dunha solución é unha medida da capacidade da mesma para transportar a corrente eléctrica e permite coñocer a concentración de especies iónicas presentes na auga. Como a contribución de cada especie iónica a conductividade é diferente, a súa medida dá un valor que non está relacionado de maneira sencilla co número total de iones en solución. Depende tamén da temperatura (Universidad Politécnica de Cartagena UTPC).

Os resultados obtidos durante o primeiro mes de funcionamento do filtro mostran unha diminución significativa deste parámetro na auga filtrada respecto a auga gris antes do filtro. Esta diminución está no orde entre o 35% e o 66% (Ver Gráfico 2). En onde podemos ver que a diminución máis alta se diu no rexistro do día 1 con 1152  $\mu\text{S}/\text{cm}$  baixando a 386  $\mu\text{S}/\text{cm}$  unha vez filtrada a auga.

## MATERIAL E MÉTODOS

### MATERIAIS PARA O SOPORTE

-Gasas e gomas elásticas -Soporte creado por dobre noz, pinza metálica, tubo de vidro



### MATERIAIS DE DEPURACIÓN

-Algodón



-Gravas de diferentes tamaños y arena



-Pedras de xardín



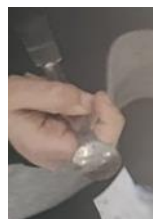
-Carbón Activo no vaso de precipitados



-Varilla de vidro,  
Vidro de reloxo,Pipeta



2 Cribas de distinto grosor, Espátula



-Tina



## ACTIVACIÓN DO CARBÓN

-Báscula



-200ml de auga quente



-Carbón activo



-Placa calefactora



## INSTRUMENTOS DE DEPURACIÓN

Medidor de pH



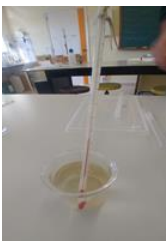
Medidor de osixeno disolto



Medidor de condutividade



-Termómetro

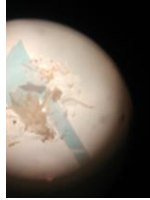
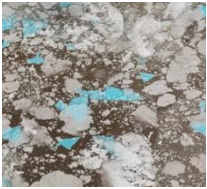


-Auga destilada para limpar e nivelar os instrumentos



## AUGA CONTAMINADA

Para facer a nosa auga mesturamos diferentes tipos de plásticos, microplásticos, xunto con bolsas de cartón papeis áreas vinagre sal xunto con 8 litros de auga



## PROCEDEMENTO DE DEPURACIÓN

O noso primeiro paso foi conseguir os materiais cos cales poderíamos depurar a nosa auga e clasificar as áreas e pedras en tamaños. Comezamos cos materiais que pensamos que funcionarían mellor coma as pedras e a area fina xunto co algodón e a gasa coa goma a cal usábase de precaución. Alternamos os materiais xunto co algodón e a gasa.

O noso procedemento para todas as probas foron enxaugar o tubo e pesar os materiais cos que íamos traballar a nosa primeira proba foi de 100g de area con 100g de pedras tipo un e 10.7g de algodón. Os cales fomos colocando no tubo por orde gasa coa goma enriba o algodón a area e as pedras. Una vez finalizada a preparación axitamos a nosa auga contaminada para homoxeneizar a mestura, nun vaso de precipitados medimos 200ml e vertémolos pola parte superior do tubo mentres cronometraramos os segundos que tarda en caer os materiais que máis retardan a baixada da auga son as áreas e o algodón. A primeira filtración levounos 1'28" deixamos repasar o filtrado de entre 1 e 5 días cun vidro de reloxo encima para que nada o poida contaminar.

A comprobación da nosa auga realizábase mediante un medidor de pH, un medidor de osíxeno disolto (mg/L) e un medidor de condutividade (ppm). Procedemos a engadir unha pequena cantidade de auga destilada en dous vasos de precipitados o suficiente para lavar os nosos instrumentos e estabilizalos. Tamen medimos a temperatura as cales oscilan entre 17 e 22°C. A condutividade total é de entre 7300-9055 (ppm) excepto na última filtración (todo o material) na que vimos un gran descenso da condutividade, 1019ppm. Sempre introducindo os instrumentos antes e despois na auga destilada.

## DATOS OBTIDOS

### DATOS

Na táboa de datos o que fomos facendo foi ir anotando a cantidade dos materiais (de menor a maior grosor ) que empregamos en cada proceso , os cales están divididos e organizados en 3 táboas . En cada proceso deste proxecto , primeiro medimos a cantidade de materiais que empregaremos coa balanza , logo nun vaso de precipitados botamos 200ml de auga contaminada e medimos a súa temperatura antes e (despois pasados 2 días dende que a filtramos ) . Ao botar a auga no tubo , coa axuda do cronómetro , medimos o tempo que tarda en baixar cada material empregado . Despois deixamos a auga filtrada tapada cun vidro de reloxo ata o próximo día , onde a analizamos cos instrumentos de medida tales como o peachímetro , condutivímetro e un medidor de O<sup>2</sup> disolto , os cales antes de cada uso metémolos nun vaso de precipitados onde hai auga destilada para estabilizalos . Para rematar anotamos as observacións que puidemos ver da auga comparada con como estaba antes de filtrarse e o que pasaba segundo ía baixando polo filtro , e por último a fecha de inicio e finalización da mesma .

Fecha de inicio	Fecha finalizada	días que pasán
09.11.21	12.11.21	3
26.01.22	28.01.22	2
09.11.21	12.11.21	3
03.11.21	05.11.21	2
3.12.21	25.01.22	22
10.11.21	12.11.21	2
26.01.22	28.01.22	2
19.11.21	23.11.21	4
19.11.21	23.11.21	4
19.11.21	23.11.21	4
26.01.22	28.01.22	2
01.02.22	02.02.22	1
10.11.21	12.11.21	2
09.02.22	11.02.22	2
21.01.22	25.01.22	4

Táboa de datos coas fechas de inicio e finalización do rexistro da auga ,entre cada fecha de inicio e final trascorren os días que deixamos en reposo a nosa depuración .

	Substancias	Cantidade (g) y(ml)	Temperatura antes (°C)	Temperatura a despois (°C)	Tempo (s)	pH	Conductividade de (ppm)	O <sub>2</sub> disolto (mg/L)
1	Algodón	11.7g (algodón)+200ml(agua)	22	24,5	1,52	3,5	9055	5,3
2	Algodón y carbon activo	200ml (agua) + 105,63g (carbon) +11.7g (algodón)	22	21,2	45,02	3,6	7658	6,2
3	Area (1)	260g (arena)+200ml(agua)	23	21,2	3,23	3,6	8944	2,9
4	Area (1) +algodón	100g(arena)+150ml(agua)+11.7g(algodón)	23	X	X	2,59	9529	3,4
5	Carbón activo	104,5g (carbón) +200ml(agua)	22	22	24	3,19	8795	5,4
6	Pedras (3)	200g(pedras)+100ml(agua)	22	21	33	2,8	9228	2,4
7	Pedras (3) (4)	200 g( gravas tipo 4) +50 g (tipo 3) +200 ml (agua)	19	22	33	2,3	8916	5,3
8	Pedras (4)	150g (pedras) +200ml(agua)	23	21	30	2,85	9231	2,5
9	Pedras (5)	100g (pedras) +200 ml (agua)	23	21	11,7	2,68	8687	2,2
10	Pedras (6)	100g (pedras) + 200ml(agua)	24	21	14,19	2,71	8419	2,1
11	Pedras(3) y algodón	200 g (pedras 3) + 11,7 g (algodón) +200 ml (agua)	19	20	30	2,67	7853	7,2
12	Pedras(3), algodón y area	Pedras (3)50g +arena 100g+algodon 10g +200ml agua	21	19,5	35	3,17	1019	7,4
13	Pedras(2)	200g(arena) +200ml(agua)	23	22,8	1,28	2,68	8831	2,9
14	Todo o material	100g de todo.. (carbon) +algodon 10g + agua 200ml	31	22	3,43	6,96	7350	5,5
15	Todos os materiais menos carbón	200ml(agua) +10g(algodon) 50g material	21	17,1	1,47	2,9	7494	6,8

Táboa de datos de varias combinacións cos resultados

	Substancias	Cantidade (g)	Auga (mL)	Temperatura antes (°C)	Temperatura despois (°C)	Tempo (s)	pH	Conductividade (ppm)	O <sub>2</sub> disolto (mg/L)	Fecha de inicio	Fecha de finalización	DÍAS???
1	Algodón	11.7	200	22,0	24,5	112	3,50	9055	5,3	09.11.21	12.11.21	3
2	Area (1)	260	200	23,0	21,2	203	3,60	8944	2,9	09.11.21	12.11.21	3
3	Carbón activo	104,5	200	22,0	22,0	24	3,19	8795	5,4	3.12.21	25.01.22	22
4	Pedras (2)	200	200	23,0	22,8	88	2,68	8831	2,9	10.11.21	12.11.21	2
5	Pedras (3)	200	100	22,0	21,0	33	2,80	9228	2,4	10.11.21	12.11.21	2
6	Pedras (4)	150	200	23,0	21,0	30	2,85	9231	2,5	19.11.21	23.11.21	4
7	Pedras (5)	100	200	23,0	21,0	12	2,68	8687	2,2	19.11.21	23.11.21	4
8	Pedras (6)	100	200	24,0	21,0	14	2,71	8419	2,1	19.11.21	23.11.21	4

Táboa de datos dunha combinación cos resultados



Substancias	MATERIAIS E CANTIDADE (g)								Auga (mL)	Temperatura antes (°C)	Temperatura despois (°C)	Tempo (s)	pH	Conductividade (ppm)	O <sub>2</sub> disolto (mg/L)	Fecha de inicio	Fecha de finalización	DÍAS???
	ALGODÓN	AREA 1	PEDRAS 2	PEDRAS 3	PEDRAS 4	PEDRAS 5	PEDRAS 6	CARBÓN ACTIVO										
1 Algodón y carbón activo	11,7							105,63	200	22,0	21,2	45	3,60	7658	6,2	26.01.22	28.01.22	2
2 Arena (1) +algodón	11.7	100							150	23,0	X	X	2,59	9529	3,4	03.11.21	05.11.21	2
3 Pedras(3) y algodón	11.7			200					200	19,0	20,0	30	2,67	7853	7,2	26.01.22	28.01.22	2
4 Pedras(3), algodón y arena	10	100		50					200	21,0	19,5	35	3,17	1019	7,4	01.02.22	02.02.22	1
5 Todo el material	10	100	100	100	100	100	100	100	200	31,0	22,0	223	6,96	7350	5,5	09.02.22	11.02.22	2
6 Todos los materiais menos carbón	10	50	50	50	50	50	50		200	21,0	17,1	107	2,90	7494	6,8	21.01.22	25.01.22	4
8 Pedras (3) (4)				50	200				200	19,0	22,0	33	2,30	8916	5,3	26.01.22	28.01.22	2

Taboa de datos de conivacións cos resultados

Substancias	Cantidade (g) y (ml)	Observacións
1 Algodón	11.7g (algodón)+200ml(agua)	Ao botar a auga o algodón absorveu os 100ml de 200ml que botamos
2 Algodón y carbón activo	200ml (agua) + 105,63g (carbón) +11.7g (algodón)	A auga saíu en menor cantidade e de cor branca , coma con restos de algodón
3 Area (1)	260g (arena)+200ml(agua)	Nos primeiros 100ml filtrouse na area ,e ao botala foi un proceso máis rápido
4 Area (1) +algodón	100g(arena)+150ml(agua)+11.7g(algodón)	Baixou a auga con restos de area (moi pouca) , pero está máis filtrada
5 Carbón activo	104,5g (carbón) +200ml(agua)	Baixou toda , non esperamos moito e está máis limpa que nas demais mostras
6 Pedras (3)	200g(pedras)+100ml(agua)	Baixou a auga sucia xa que non se filtrou do todo ben
7 Pedras (3) (4)	200 g (gravas tipo 4) +50 g (tipo 3) +200 ml (agua)	Baixou rápido e bastante sucia , coláronse algúns plásticos os cales non chegaron a filtrarse de todo
8 Pedras (4)	150g (pedras) +200ml(agua)	baixou toda a cantidade de auga que botamos e moi sucia
9 Pedras (5)	100g (pedras) +200 ml (agua)	Baixou toda a cantidade de auga que botamos e moi sucia
10 Pedras (6)	100g (pedras) + 200ml(agua)	Baixou toda a cantidade de auga que botamos e moi sucia
11 Pedras(3) y algodón	200 g (pedras 3) + 11,7 g (algodón) +200 ml (agua)	Baixou rápido e moi sucia
12 Pedras(3), algodón y arena	Pedras (3)50g +arena 100g+algodón 10g +200ml agua	Baixou menos cantidade da que botamos e sucia
13 Pedras(2)	200g(arena) +200ml(agua)	Baixou a auga con restos de area
14 Todo o material	100g de todo.. (carbón) +algodón 10g + agua 200ml	A auga sen dubida a máis limpa que vimos durante este proxecto
15 Todos os materiais menos carbón	200ml(agua) +10g(algodón) 50g material	Ao apertar coa pinza metálica agrietouse o tubo

Táboa de datos de puración con dous ou máis compoñentes

## CONCLUSIONES

A investigación deste proxecto da mellor metodoloxía de filtrar a auga de maneira caseira , levounos a indagar e tratar de chegar ao coñecemento de saber como lograr limpar a auga de substancias impuras co obxectivo de purificala e mellorar a súa calidade .

Antes de empezar con esta investigación, pensábamos que non íamos ser capaces de depurar a nosa auga , pero e máis fácil do que parece , porque é un proxecto o cal calquera persoa pode realizalo , xa que os materiais que se prescinden , pódense acceder a eles de maneira fácil xa que son os que temos no noso entorno e non se precisa gastar cartos .

Todos os materiais teñen a súa función e son imprescindibles por exemplo as pedras (gravas) empréganse para filtrar segmentos “grandes” , a area para eliminar as impurezas máis pequenas , o carbón activo elimina as impurezas a través da absorción química e o algodón retén os elementos sólidos .

Segundo a hipótese , púidose ver no noso proxecto o seguinte :

1. Os restos de microplásticos quédanse no tubo e a auga sae filtrada aínda que nalgúns casos non por completo .
2. A auga sae filtrada a menor cantidade , xa que as diferentes substancias fanlle unha detención e absorción , segundo a terra , algodón e pedras .
3. Caeran algunhas veces restos de algodón e area segundo se vaia filtrando ,os cales se “dilúen” coa auga .

As vantaxes e desvantaxes do proxecto son que :

- Vantaxes : Ten a capacidade de eliminar residuos , restos (substancias) da auga
- Desvantaxes : Purifica a auga pero non chega a ser potable

As miñas **suxestións** son que :

-Para a elaboración do proxecto se teñan todos os materiais ben limpos antes de empregalos para que non afecten no proceso de purificación da auga .

-Cando se coloquen os materiais no tubo ou botella , polos tales que queden de menor a maior tamaño e por de primeiras o algodón e por enriba o carbón activa , para que se eliminen mellor os compostos da auga e cando atravesese todas as capas salga máis limpa e cristalina .

-Para obter un mellor filtrado da auga sucia hai que compactar as capas de materiais .

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Deseño e implementación dun filtro para tratamento de augas grises na aplicación dun sistema de rego para unha horta caseira en San Andrés Illas , Colombia.  
[https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwik9PL6z9r2AhXBN-wKHYY1kAYAQFnoECAIQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.academia.edu%2F52799347%2FDise%25C3%25B1o\\_e\\_implementaci%25C3%25B3n\\_de\\_un\\_filtro\\_para\\_tratamiento\\_de\\_aguas\\_grises\\_en\\_la\\_aplicaci%25C3%25B3n\\_de\\_un\\_sistema\\_de\\_riego\\_para\\_una\\_huerta\\_casera\\_en\\_San\\_Andr%25C3%25A9s\\_Islas\\_Colombia&usg=AOvVaw1JEve8VPe8u7yDA1f2yp\\_F](https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwik9PL6z9r2AhXBN-wKHYY1kAYAQFnoECAIQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.academia.edu%2F52799347%2FDise%25C3%25B1o_e_implementaci%25C3%25B3n_de_un_filtro_para_tratamiento_de_aguas_grises_en_la_aplicaci%25C3%25B3n_de_un_sistema_de_riego_para_una_huerta_casera_en_San_Andr%25C3%25A9s_Islas_Colombia&usg=AOvVaw1JEve8VPe8u7yDA1f2yp_F)
- Tratamento de augas residuais domésticas por métodos naturais :unha proposta para as zonas rurais .  
<https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjtG5vo09r2AhVH-QKHfAsAWIQFnoECAMQAQ&url=https%3A%2F%2Fuvserva.uv.mx%2Findex.php%2FUvserve%2Farticle%2Fdownload%2F2544%2F4426&usg=AOvVaw3wf93LVRsrSv0yVKx3e4NS>