Instituto Federal
São Paulo
Campus Campinas

STEAM na prática: Água tratada para todos

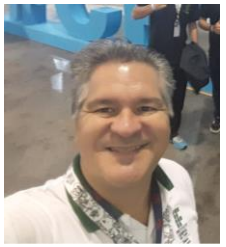
(B) (C)

(A)

(D) (E)

Camila dos Santos Oliveira (A)
Endriely Peres Fernandes (B)
Monyque Karoline de Paula Silva (C)
Noah Serrati Moreno (D)
Vinícius dos Santos Ribeiro (E)

Orientador: Edson Anício Duarte



MOTIVAÇÃO

- Maratona de Inovação FBJC;
- Auxiliar as famílias em vulnerabilidade;
- P1MC;
- Aqualuz.

Feira Brasileira de Jovens Cientistas

Objetivo

Desenvolver um sistema de tratamento de água armazenado em cisternas utilizando um sistema modular, de forma a poder ampliar a capacidade de tratamento de água com um sistema de controle na nuvem para monitorar o consumo da água de forma a mapear a utilização eficiente do sistema.

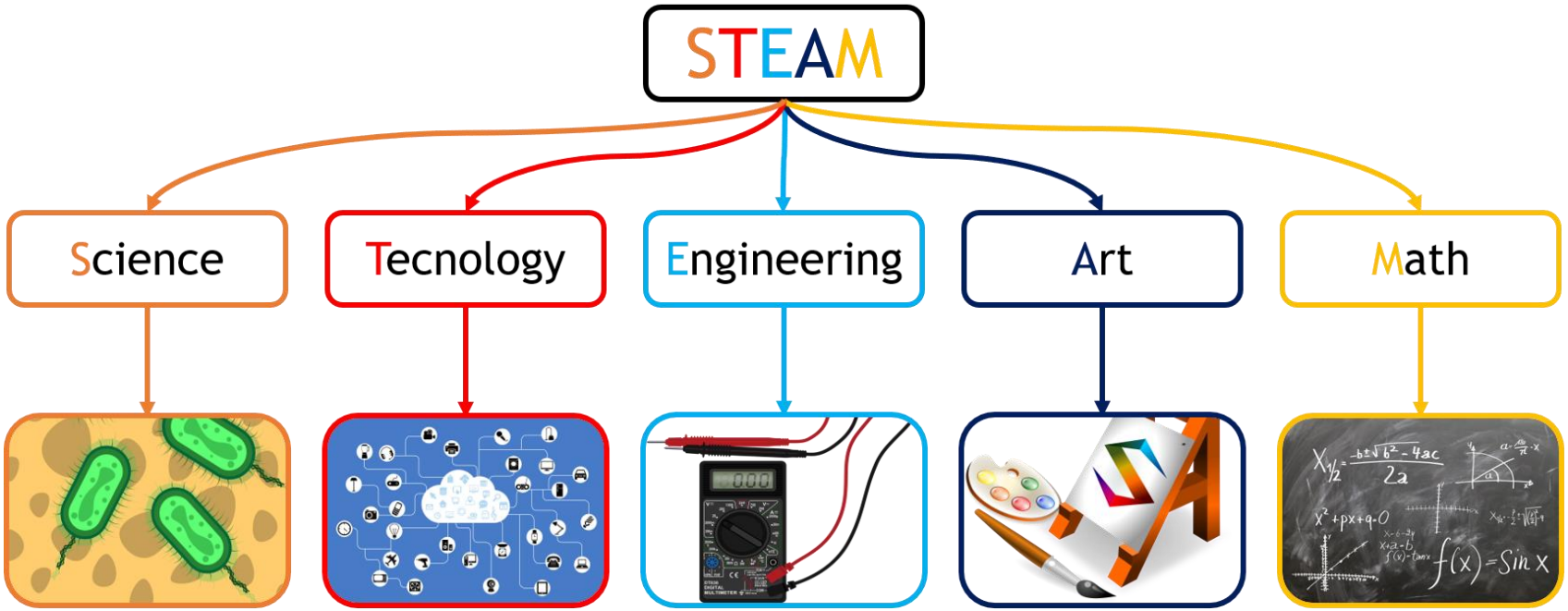
ODS ONU – AGENDA 2030

Redução da Evasão Escolar, ocasionadas pelas secas, devido ao sistema híbrido de potabilização de 200 litros de água diários.

ODS ONU – AGENDA 2030

Acesso a água tratada e sem doenças para a população sem acesso à saneamento básico.

SOLUÇÃO STEAM e IoT



Instituto Federal
São Paulo
Campus Campinas

PRODUÇÃO (MODELO MATEMÁTICO)

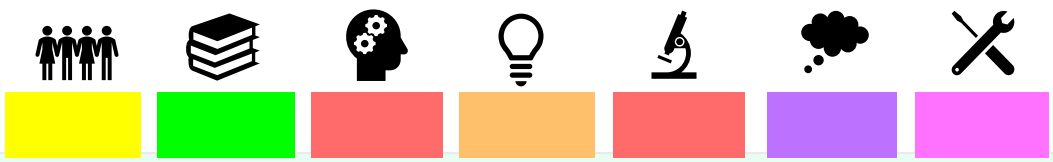
Tipo de escola	Qtd. de escolas	Qtd. de alunos	Alunos/funcionários por escola	Qtd água/percapta	Qtd água tratada/dia (m)
Rural	55	3700	67,2727 ≈100	2L	200L

Qtd. de Cafeteiras	Capacidade da Cafeteira	Potência (W)	Tempo por ciclo (min)	Tempo tratamento (min)	Tempo tratamento (h)
1	0,5L	600	5	2000	33
2		1200		1002	16,7
8		4800		252	4,2

	Temperatura inicial (ti)	Temperatura Final (tf)	Calor sensível (c)	Q = m * c * (tf - ti)	Calor latente (L)	Q = m * L
Aquecimento da água	30	100	1	14000000 cal	80	16000000 cal

Energia total	30.000.000	cal
	30000	kcal

Qtd. kg de carvão vegetal	Energia do carvão vegetal (kcal)	Custo/kg (R$)
1	7500	2
2	15.000	4
4	30.000	8



SOLUÇÃO

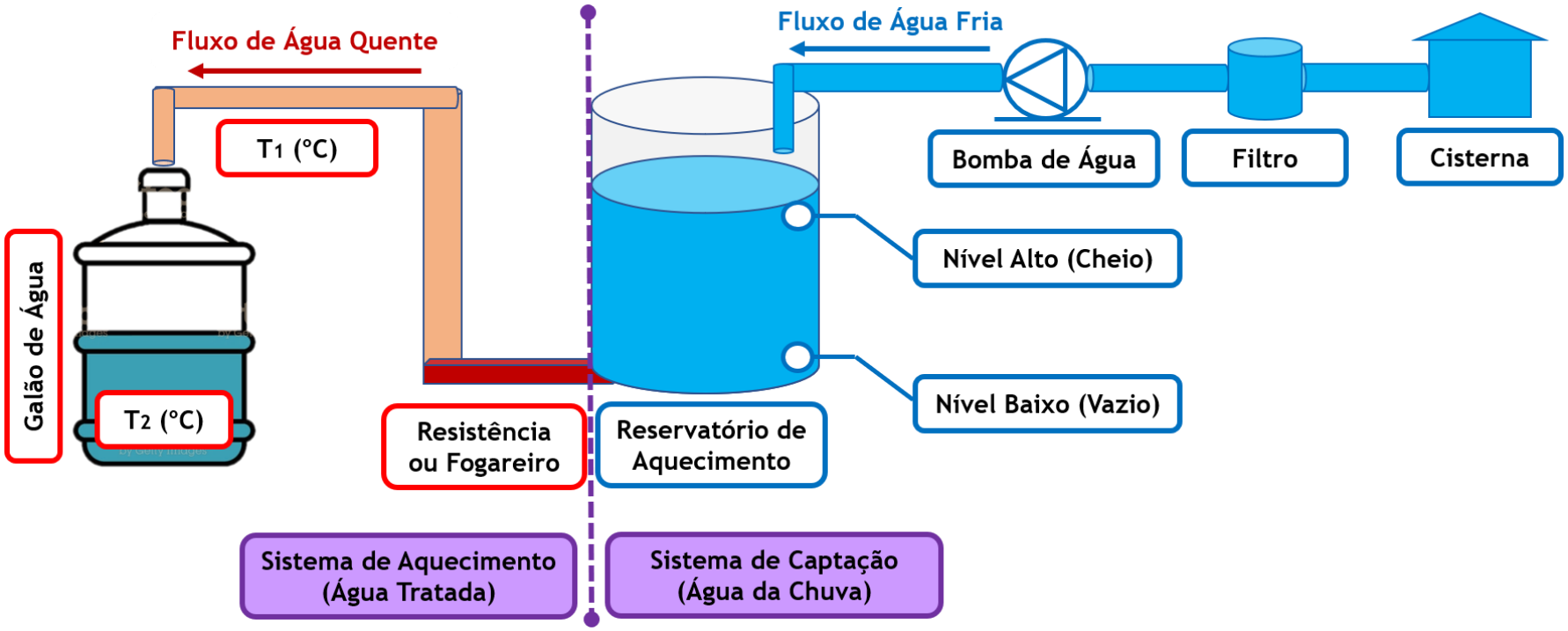
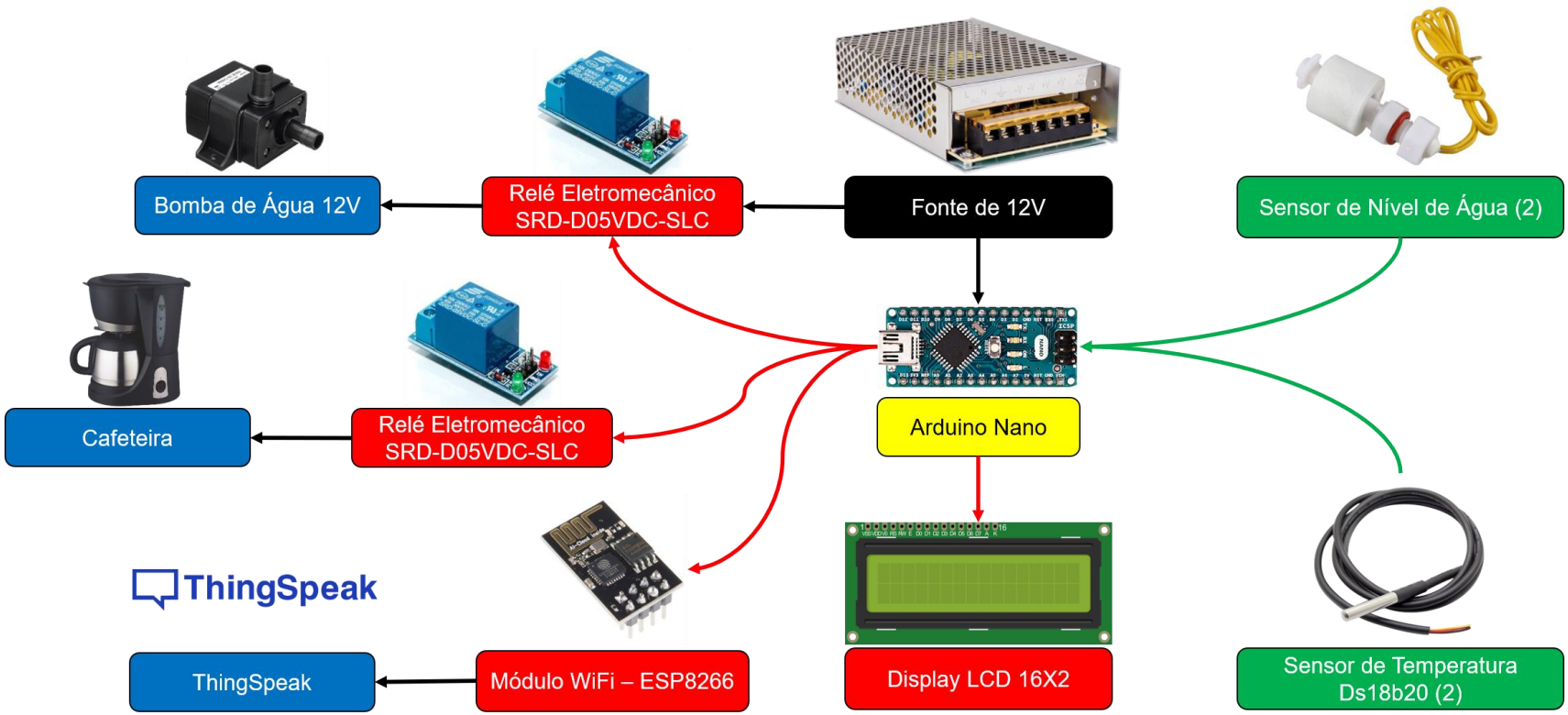

Fluxo de Água Quente
Fluxo de Água Fria
T1 (°C)
Bomba de Água
Filtro
Cisterna
Galão de Água
T2 (°C)
Nível Alto (Cheio)
Nível Baixo (Vazio)
Resistência ou Fogareiro
Reservatório de Aquecimento
Sistema de Aquecimento (Água Tratada)
Sistema de Captação (Água da Chuva)

DIAGRAMA DE BLOCOS

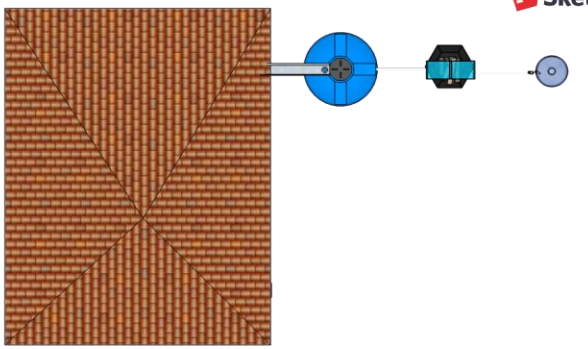


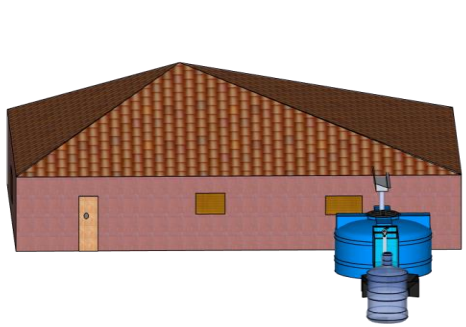
Instituto Federal
São Paulo
Campus Campinas

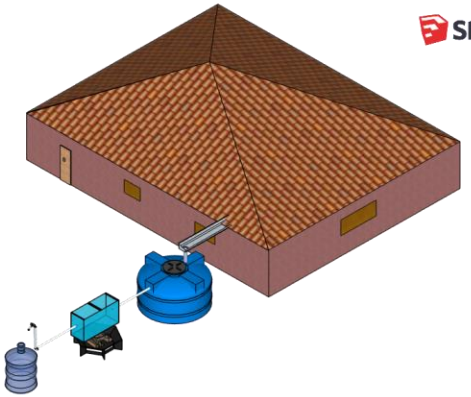
LISTA DE MATERIAIS

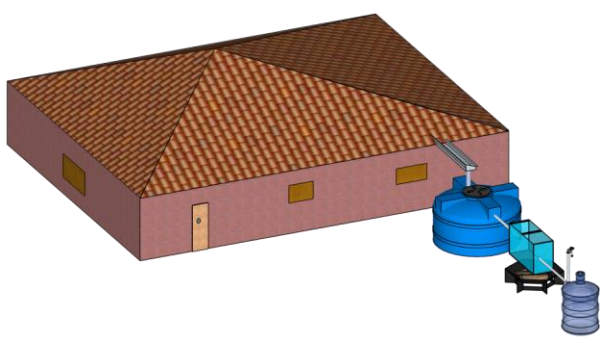
Material	Preço	Quant.	Valor Final
Serpentina de Inox	80	5 (m.)	80
Manta Acrílica (Filtro)	14,99	1 (m.)	14,99
Cano - PVC - 1/2	3,49	7 (un.)	24,43
Joelho - PVC - 1/2	0,79	5 (un.)	3,95
Canaleta - PVC	4,16	1 (un.)	4,16
Sensor de Temperatura	12,28	2 (un.)	24,56
Arduino Nano	25	1 (un.)	25
Sensor de Nível de Água	26,9	1 (un.)	26,9
Bomba de Aquário	38,9	1 (un.)	38,9
Relés Eletromecânicos	9,9	2 (un.)	19,8
Fonte de 12V/2A	9,02	1 (un.)	9,02
Display LCD – 16x2	21,98	1 (un.)	21,98
Módulo WiFi – ESP8266	20,3	1 (un.)	20,3
Cafeteira	69,9	1 (un.)	69,9
Galão de Água de 20 L	18	1 (un.)	18
Total: R$ 401,89			

PROPOSTA DE DESIGN





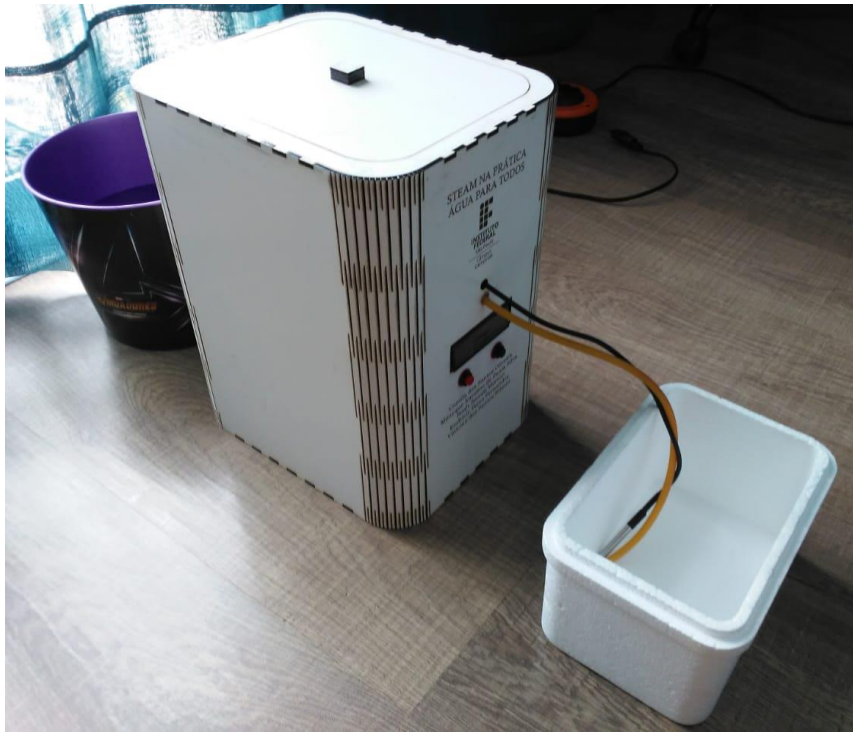




Instituto Federal
São Paulo
Campus Campinas

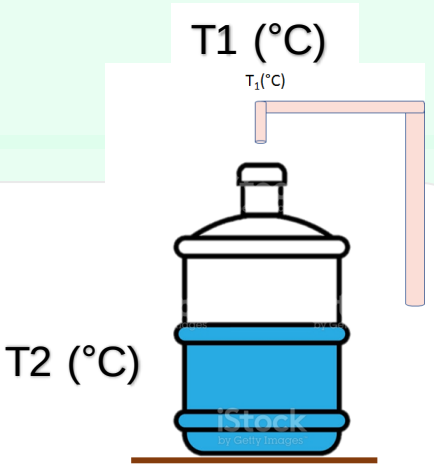
RESULTADOS

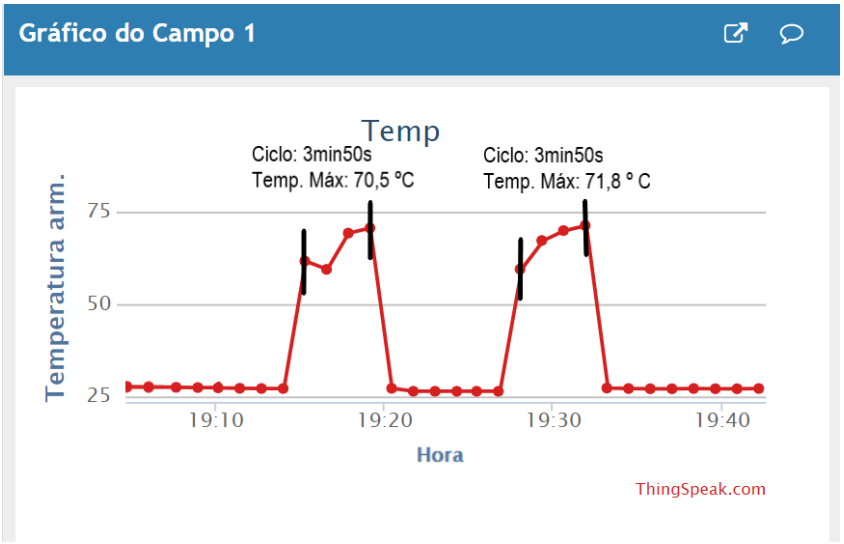
SISTEMA ELÉTRICO
DE ESCALA REDUZIDA

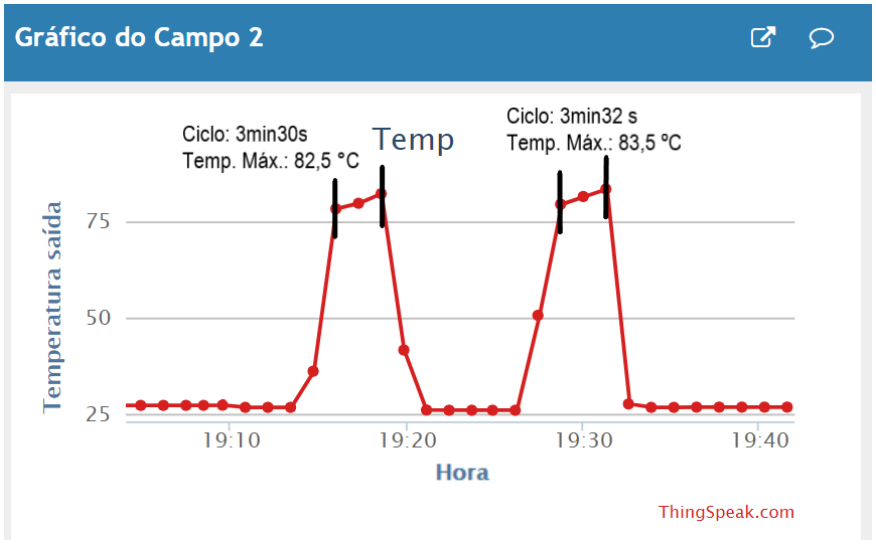


Instituto Federal
São Paulo
Campus Campinas

RESULTADOS







T1

T2

Comparação entre os sistemas

Custo-benefício	Projeto Aqualuz	Projeto STEAM
Benefício (litros)	30	200
Custo (R$)	700	400
Benefício/Custo	0,042857142	0,5

Aqualuz	
Vantagens	**Desvantagens**
Alta durabilidade	Potabilização baixa para uso escolar
Facilidade na produção	Preço alto para uso residencial
Sem custos adicionais	Não há preço fixo para instalação

STEAM na prática: Água para todos	
Vantagens	**Desvantagens**
Alta durabilidade	Custo elétrico
Potabilização diária alta	Produção especializada
Menor custo	Instalação especializada

CONCLUSÃO

- Com a utilização do equipamento desenvolvido espera-se que a água esteja tratada adequadamente eliminando os microrganismos.

PRÓXIMOS PASSOS

- Aprimoramento do protótipo em larga escala;
- Testes para a análise da potabilização da água;
- Comunicação com o P1MC;
- Submeter o projeto em outras feiras científicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Kalyane. Processo de tratamento da água para torná-la potável. **ASEMANA online**, Curitiba, PR, p. 1-1, 22 mar. 2018. Disponível em: <http://asemanacuritibanos.com.br/geral/processo-de-tratamento-da-%C3%A1gua-para-torn%C3%A1-la-pot%C3%A1vel-1.2056072>. Acesso em: 3 set. 2020.

ASA BRASIL (Brasil). Programa Cisterna nas escolas. *In*: ASA BRASIL (Brasil). **ASA**. Brasil, 2020. Disponível em: <https://asabrasil.org.br/acoes/cisternas-nas-escolas>. Acesso em: 3 set. 2020.
Brasil, p. 1-1, 26 ago. 2016. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/222-537011943/38741-pesquisa-motivada-pela-solidariedade-ajuda-a-melhorar-a-qualidade-da-agua-no-semiarido>. Acesso em: 3 set. 2020.

FEIRA BRASILEIRA DE JOVENS CIENTISTAS (Brasil). **Maratona de Inovação:** Desafio 01. 1. ed. Brasil: [s. n.], 2020. 15 p. v. 1.

GOVERNO FEDERAL (Brasil). Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos. Programa Cisternas beneficia mais de 3.500 famílias do semiárido brasileiro. **Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos**, Brasil, p. 1-1, 20 nov. 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/mdh/pt-br/assuntos/noticias/2018/novembro/programa-cisternas-beneficia-mais-de-3-500-familias-do-semiarido-brasileiro> . Acesso em: 3 set. 2020.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (Brasil). Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. DADOS DO CENSO ESCOLAR: Ensino Médio brasileiro tem média de 30 alunos por sala. **INEP Notícias**, Brasil, p. 1-1, 6 jul. 2018. Disponível em: http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/dados-do-censo-escolar-ensino-medio-brasileiro-tem-media-de-30-alunos-por-sala/21206#:~:text=DADOS%20DO%20CENSO%20ESCOLAR%3A%20Ensino%20M%C3%A9dio%20brasileiro%20tem%20m%C3%A9dia%20de,todas%20as%20etapas%20de%20ensino. Acesso em: 3 set. 2020.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (Brasil). Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Escolas públicas atendem 45 milhões de alunos no Brasil. **INEP Notícias**, Brasil, p. 1-1, 1 jul. 1999. Disponível em: http://inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/escolas-publicas-atendem-45-milhoes-de-alunos-no-brasil/21206. Acesso em: 3 set. 2020.SABESP (Brasil). Como surgiu. *In*: SABESP (Brasil). **Uso racional da água:** Como surgiu. Brasil: Sabesp, 2001. Disponível em: http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaoId=138. Acesso em: 3 set. 2020.

SDW - SAFE DRINKING WATER FOR ALL (Salvador, BA). **Aqualuz:** Salvando vidas através da água. Salvador, BA: SDW, 2020. Disponível em: https://sdwforall.com/tecnologias/aqualuz. Acesso em: 3 set. 2020.

SILVA, Glauciene Justino Ferreira; SEVERO, Thiago Emmanuel Araújo. Potencial/Aproveitamento de Energia Solar e Eólica no Semiárido Nordestino: Um Estudo de Caso em Juazeiro – BA nos Anos de 2000 a 2009. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Juazeiro, BA, v. 5, ed. 3, p. 586-599, 2012. DOI https://doi.org/10.26848/rbgf.v5.3.p586-599. Disponível em: https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/232855. Acesso em: 3 set. 2020.

Contatos

Camila - camilabitencourt84@gmail.com - (19) 98335-0433

Endriely - endriely.perez@gmail.com - (19) 98849-9310

Monyque - monyquesilva2013@gmail.com - (19) 98811-6454

Noah - nimoreno2103@gmail.com - (19) 99420-2626

Vinícius - vico.sribeiro@gmail.com - (19) 99275-7898

Edson - edson.a.duarte@gmail.com - (19) 99216-9443

Obrigada pela atenção!