



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE

**RELATÓRIO INDIVIDUAL DE TRABALHO**

**SEMESTRE LETIVO: 2022.2**

IDENTIFICAÇÃO DO(A) SERVIDOR(A)

<b>DOCENTE: Hércules Benzota de Carvalho</b>	<b>SIAPE: 1567083</b>
<b>VÍNCULO:</b> (x) Efetivo   ( ) Substituto   ( ) Temporário	<b>REGIME:</b> ( ) 20h   ( ) 40h   (x) DE
CAMPUS: Aracaju	COORDENADORIA: COELT-I
<b>LINK CURRÍCULO LATTES:</b> <a href="https://lattes.cnpq.br/0285410257661562">https://lattes.cnpq.br/0285410257661562</a>	<b>ATUALIZADO EM:</b> 20 / 03 / 2023
<b>TELEFONE: (79) 99138-8610</b>	<b>E-MAIL: <a href="mailto:hercules.benzota@ifs.edu.br">hercules.benzota@ifs.edu.br</a></b>

Orientações para preenchimento

- Indicar no campo "Concluído" o status da atividade:
  - o Concluída integralmente (CI);
  - o Concluída parcialmente (CP) – especificar percentual; ou
  - o Não desenvolvida (ND).
- Atividades concluídas parcialmente e/ou não desenvolvidas devem ser justificadas no campo observações.

AULA		
Disciplina	Concluído	Observações
ACIONAMENTOS ELÉTRICOS E AUTOMAÇÃO - T01	CI	
INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL - T01	CI	
AUTOMAÇÃO - T01M	CI	
INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL - T01M	CI	
INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL - T01N	CI	
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS RESIDENCIAIS – T01N	CI	

MANUTENÇÃO DE ENSINO		
Atividade	Concluído	Observações
Manutenção de Ensino	CI	



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE


<b>APOIO AO ENSINO</b>		
Atividade	Concluído	Observações
Atendimento, acompanhamento, avaliação e orientação de discente	CI	
Participação em reuniões ordinárias e/ou extraordinárias	CI	
Participação como representante de turma no conselho de classe	CI	

<b>ATIVIDADE DE PESQUISA APLICADA E INOVAÇÃO</b>		
Atividade	Concluído	Observações

<b>ATIVIDADE DE EXTENSÃO</b>		
Atividade	Concluído	Observações

**GESTÃO E REPRESENTAÇÃO INSTITUCIONAL**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE

Atividade	Concluído	Observações

<b>OUTRAS OBSERVAÇÕES</b>



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE

PUBLICAÇÕES		
PUBLICAÇÕES	TÍTULO	
	LOCAL DA PUBLICAÇÃO	
	EDITORIA/ISBN/ISSN/DOI	
PUBLICAÇÕES	TÍTULO	
	LOCAL DA PUBLICAÇÃO	
	EDITORIA/ISBN/ISSN/DOI	
PUBLICAÇÕES	TÍTULO	
	LOCAL DA PUBLICAÇÃO	
	EDITORIA/ISBN/ISSN/DOI	
PUBLICAÇÕES	TÍTULO	
	LOCAL DA PUBLICAÇÃO	
	EDITORIA/ISBN/ISSN/DOI	
PUBLICAÇÕES	TÍTULO	
	LOCAL DA PUBLICAÇÃO	
	EDITORIA/ISBN/ISSN/DOI	

Aracaju , 20 de Março de 2023.

*Romulo Alves de Oliveira*

Docente

Documento assinado digitalmente



ROMULO ALVES DE OLIVEIRA  
Data: 22/03/2023 17:13:48-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Coordenador

Documento assinado digitalmente



ROMULO ALVES DE OLIVEIRA  
Data: 18/04/2023 07:07:53-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Gerente de Ensino



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE

**RELATÓRIO INDIVIDUAL DE TRABALHO  
2022-2**

IDENTIFICAÇÃO DO(A) SERVIDOR(A)

<b>DOCENTE:</b> Marco Aurélio Pereira Buzinaro	<b>SIAPE:</b> 015671526
<b>VÍNCULO:</b> (x) Efetivo   ( ) Substituto   ( ) Temporário	<b>REGIME:</b> ( ) 20h   ( ) 40h   (x) DE
<b>CAMPUS:</b> Aracaju	<b>COORDENADORIA:</b> COELT
<b>LINK CURRÍCULO LATTES:</b> <a href="http://lattes.cnpq.br/2523217101393447">http://lattes.cnpq.br/2523217101393447</a>	<b>ATUALIZADO EM:</b> 13 / 03 / 2023
<b>TELEFONE:</b> (79) 98821-2298	<b>E-MAIL:</b> marco.buzinaro@ifs.edu.br

Orientações para preenchimento

- Indicar no campo "Concluído" o status da atividade:
  - Concluída integralmente (CI);
  - Concluída parcialmente (CP) – especificar percentual; ou
  - Não desenvolvida (ND).
- Atividades concluídas parcialmente e/ou não desenvolvidas devem ser justificadas no campo observações.

**AULA**

Disciplina	Concluído	Observações
ELETRÔNICA ANALÓGICA E DIGITAL - T01 (66h/2)	CP	75% - Disciplina anual e foi transferida para outro docente
ELETRÔNICA DE POTÊNCIA - T01 (66h/2)	CI	
ELETRICIDADE EXPERIMENTAL - T01M-B (60h)	CI	
ELETRÔNICA ANALÓGICA - T01M (30h)	CI	
ELETRÔNICA ANALÓGICA - T01N (30h)	CI	
ELETRÔNICA DE POTÊNCIA - T01M (30h)	CI	
ELETRÔNICA DE POTÊNCIA - T01N (30h)	CI	



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE

<b>MANUTENÇÃO DE ENSINO</b>		
Atividade	Concluído	Observações
Manutenção de Ensino	CI	

<b>APOIO AO ENSINO</b>		
Atividade	Concluído	Observações
Atendimento, acompanhamento, avaliação e orientação de discente	CI	
Participação em reuniões ordinárias e/ou extraordinárias	CI	

<b>ATIVIDADE DE PESQUISA APLICADA E INOVAÇÃO</b>		
Projeto	Concluído	Observações
CONSTRUÇÃO DE CAPTURADORES E ANÁLISES DE DIVERSOS COMPRIMENTOS DE ONDA DE LUZ PARA CAPTAÇÃO DOS MOSQUITOS AEDES AEGYPTI	CP	Projeto em andamento
CONTROLE DE TEMPERATURA UTILIZANDO O SOFTWARE LABVIEW E SISTEMA DE AQUISIÇÃO DE DADOS VIA ARDUINO UNO R3	CI	

<b>ATIVIDADE DE EXTENSÃO</b>		
Atividade	Concluído	Observações
- x -		

<b>GESTÃO E REPRESENTAÇÃO INSTITUCIONAL</b>		
Atividade	Concluído	Observações
- x -		

<b>OUTRAS OBSERVAÇÕES</b>		
- x -		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE

PUBLICAÇÕES		
PUBLICAÇÕES	TÍTULO	
	LOCAL DA PUBLICAÇÃO	
	EDITORA/ISBN/ISSN/DOI	
PUBLICAÇÕES	TÍTULO	
	LOCAL DA PUBLICAÇÃO	
	EDITORA/ISBN/ISSN/DOI	
PUBLICAÇÕES	TÍTULO	
	LOCAL DA PUBLICAÇÃO	
	EDITORA/ISBN/ISSN/DOI	
PUBLICAÇÕES	TÍTULO	
	LOCAL DA PUBLICAÇÃO	
	EDITORA/ISBN/ISSN/DOI	
PUBLICAÇÕES	TÍTULO	
	LOCAL DA PUBLICAÇÃO	
	EDITORA/ISBN/ISSN/DOI	

Aracaju, 20 de março de 2023.

Docente

Documento assinado digitalmente

gov.br

ROMULO ALVES DE OLIVEIRA

Data: 22/03/2023 17:13:48-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Coordenador

Documento assinado digitalmente

gov.br

ROMULO ALVES DE OLIVEIRA

Data: 18/04/2023 07:07:53-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Gerente de Ensino



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE

# CERTIFICADO

Certificamos que

**MARCO AURELIO PEREIRA BUZINARO**

desenvolveu, na qualidade de coordenador(a) do projeto intitulado **CONTROLE DE TEMPERATURA UTILIZANDO O SOFTWARE LABVIEW E SISTEMA DE AQUISIÇÃO DE DADOS VIA ARDUINO UNO R3** do programa institucional **PIBIC EM CNPq** referente ao Edital **06/2020/PROPEX/IFS - PIBIC EM CNPq/IFS - Renovação Ciclo Bienal** do Instituto Federal Sergipe, no período de **01/09/2021 a 30/09/2022**.

Aracaju/SE, 30 de Setembro de 2022

*Ruth S. G. de Andrade*  
Prof.ª Dr.ª Ruth Sales Gama de Andrade  
Reitora do IFS

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
Ministério da Educação / Instituto Federal de Sergipe / Lei 11.892, de 29 de Dezembro de 2008 / CEP: 49055-260 | CNPJ: 10728444/0001-00

INSTITUTO FEDERAL  
Sergipe

Certificado emitido pelo SisPubli - Sistema de Publicações do IFS. Chave de Autenticidade: 94b6a3938d8bfad97007207e82cboe16

IFS - SIGAA - Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas

MARCO AURELIO P. BUZINARO  
COORDENADORIA DO CURSO INTEGRADO EM ELETROTÉCNICA - ARACAJU (11.11.87.03.03.23)

PORTAL DO DOCENTE > PROJETO DE PESQUISA

### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Código:** PVG26-2022  
**Título:** CONSTRUÇÃO DE CAPTURADORES E ANÁLISES DE DIVERSOS COMPRIMENTOS DE ONDA DE LUZ PARA CAPTAÇÃO DOS MOSQUITOS AEDES AEGYPTI  
**Tipo:** INTERNO (Projeto Novo)  
**Categoria:** Fomento à Pesquisa Científica e Tecnológica  
**Situação:** EM EXECUÇÃO  
**Unidade:** COORDENADORIA DO CURSO INTEGRADO EM ELETROTÉCNICA - ARACAJU (11.11.87.03.03.23)  
**Centro:** PRO REITORIA DE PESQUISA E EXTENSAO - REITORIA (11.02.12)  
**Palavra-Chave:** Aedes Aegypti, Armadilhas, Capturar Mosquitos, LED, Ultravioleta.  
**E-mail:** marco\_buzinaro@hotmail.com  
**Edital:** EDITAL Nº. 04/2022/PROPEX/IFS/CNPq - PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA - PIBIC EM  
**Cota:** EDITAL 04/2022/PROPEX/IFS - PIBIC EM CNPq/IFS (01/09/2022 a 31/08/2023)

### HISTÓRICO DE EDITAIS/COTAS

Edital	Cota	Período da Cota
EDITAL Nº. 04/2022/PROPEX/IFS/CNPq - PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA - PIBIC EM	EDITAL 04/2022/PROPEX/IFS - PIBIC EM CNPq/IFS	01/09/2022 a 31/08/2023

### ÁREA DE CONHECIMENTO

**Grande Área:** Engenharias  
**Área:** Engenharia Elétrica  
**Subárea:** Circuitos Elétricos, Magnéticos e Eletrônicos  
**Especialidade:** Circuitos Eletrônicos

### GRUPO E LINHA DE PESQUISA

**Grupo de Pesquisa:** Grupo de Eletrônica de Potência  
**Linha de Pesquisa:** Eletrônica de Potência e Conversores Estáticos.

### CORPO DO PROJETO

Resumo

29°C Pred. nublado 15:52  
POR 20/03/2023





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE

**RELATÓRIO INDIVIDUAL DE TRABALHO**  
**2022-2**

IDENTIFICAÇÃO DO(A) SERVIDOR(A)

<b>DOCENTE:</b> JAMESON GOUVEIA DE NOVAIS	<b>SIAPE: 0279387</b>
<b>VÍNCULO:</b> (X) Efetivo   ( ) Substituto   ( ) Temporário	<b>REGIME:</b> ( ) 20h   ( ) 40h   (X) DE
<b>CAMPUS: ARACAJU</b>	<b>COORDENADORIA: COELT</b>
<b>LINK CURRÍCULO LATTES:</b> <a href="http://lattes.cnpq.br/6202070016109460">http://lattes.cnpq.br/6202070016109460</a>	<b>ATUALIZADO EM:</b> 22/03/2023
<b>TELEFONE: (79) 99978-2442</b>	<b>E-MAIL: jameson.gouveia@ifs.edu.br</b>

Orientações para preenchimento

- Indicar no campo "Concluído" o status da atividade:
  - Concluída integralmente (CI);
  - Concluída parcialmente (CP) – especificar percentual; ou
  - Não desenvolvida (ND).
- Atividades concluídas parcialmente e/ou não desenvolvidas devem ser justificadas no campo observações.

**AULA**

Disciplina	Concluído	Observações
PROJ DE LINHAS DE REDES E MAT - IELT 18A44	CI	As aulas práticas ocorreram nos laboratórios da Coordenação, e utilizando rede externa de alta tensão da concessionária de energia (Energisa) que percorre a as imediações do Campus Aracaju, foi realizado o acompanhamento, baseado no projeto proposto.
IELTM - PROJ DE LINHAS DE REDES E MAT - ELT19A.21	CI	As aulas práticas ocorreram nos laboratórios da Coordenação, e utilizando rede externa de alta tensão da concessionária de energia (Energisa) que percorre a as imediações do Campus Aracaju, foi realizado o acompanhamento, baseado no projeto proposto.
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - ELT19A.10	CI	Aulas práticas ocorreram nos laboratórios da coordenação com o acompanhamentos de acordo com as normas de segurança.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE

PRÁTICA DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - ED18A23 4 EDF-V	CI	Aulas práticas ocorreram nos laboratórios da coordenação com o acompanhamentos de acordo com as normas de segurança.
PRÁTICA DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - ED18A23 4 EDF-N	CI	Aulas práticas ocorreram nos laboratórios da coordenação com o acompanhamentos de acordo com as normas de segurança.
PROJ DE LINHAS DE REDES E MAT - ELT19A.21	CI	As aulas práticas ocorreram nos laboratórios da Coordenação, e utilizando rede externa de alta tensão da concessionária de energia (Energisa) que percorre a as imediações do Campus Aracaju, foi realizado o acompanhamento, baseado no projeto proposto.

#### MANUTENÇÃO DE ENSINO

Atividade	Concluído	Observações
Manutenção de Ensino	CI	

#### APOIO AO ENSINO

Atividade	Concluído	Observações
Atendimento, acompanhamento, avaliação e orientação de discente.	CI	

#### ATIVIDADE DE PESQUISA APLICADA E INOVAÇÃO

Projeto	Concluído	Observações

#### ATIVIDADE DE EXTENSÃO

Atividade	Concluído	Observações

#### GESTÃO E REPRESENTAÇÃO INSTITUCIONAL

Atividade	Concluído	Observações



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE

**OUTRAS OBSERVAÇÕES**

PUBLICAÇÕES		
PUBLICAÇÕES	TÍTULO	
	LOCAL DA PUBLICAÇÃO	
	EDITORIA/ISBN/ISSN/DOI	
PUBLICAÇÕES	TÍTULO	
	LOCAL DA PUBLICAÇÃO	
	EDITORIA/ISBN/ISSN/DOI	
PUBLICAÇÕES	TÍTULO	
	LOCAL DA PUBLICAÇÃO	
	EDITORIA/ISBN/ISSN/DOI	
PUBLICAÇÕES	TÍTULO	
	LOCAL DA PUBLICAÇÃO	
	EDITORIA/ISBN/ISSN/DOI	
PUBLICAÇÕES	TÍTULO	
	LOCAL DA PUBLICAÇÃO	
	EDITORIA/ISBN/ISSN/DOI	

Aracaju, 21 de março de 2023.

Prof. Msc. Jameson Gouveia de Novais  
Docente

Documento assinado digitalmente



ROMULO ALVES DE OLIVEIRA  
Data: 22/03/2023 17:13:48-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Coordenador

Documento assinado digitalmente



ROMULO ALVES DE OLIVEIRA  
Data: 18/04/2023 07:07:53-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Gerente de Ensino



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE

**RELATÓRIO INDIVIDUAL DE TRABALHO**

**SEMESTRE LETIVO: 2022.2**

IDENTIFICAÇÃO DO(A) SERVIDOR(A)

<b>DOCENTE:</b> Rômulo Alves de Oliveira	<b>SLAPE:1229278</b>
<b>VÍNCULO:</b> (X) Efetivo   ( ) Substituto   ( ) Temporário	<b>REGIME:</b> ( ) 20h   ( ) 40h   (X) DE
CAMPUS:Aracaju	COORDENADORIA:COELT
<b>LINK CURRÍCULO LATTES:</b> <a href="http://lattes.cnpq.br/5042455649809629">http://lattes.cnpq.br/5042455649809629</a>	<b>ATUALIZADO EM:</b> 02/01/2023
<b>TELEFONE: 98880-0002</b>	<b>E-MAIL:</b> <b>romulo.oliveira@ifs.edu.br</b>

Orientações para preenchimento

- Indicar no campo "Concluído" o status da atividade:
  - o Concluída integralmente (CI);
  - o Concluída parcialmente (CP) – especificar percentual; ou
  - o Não desenvolvida (ND).
- Atividades concluídas parcialmente e/ou não desenvolvidas devem ser justificadas no campo observações.

AULA		
Disciplina	Concluído	Observações
FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA E CONSERVAÇÃO E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - T01	CI	
ELETRICIDADE I - T01	CI	
PROJETOS RESIDENCIAIS, PREDIAIS E LUMINOTÉCNICA - T01B	CI	

MANUTENÇÃO DE ENSINO		
Atividade	Concluído	Observações
Preparação de material e correção de atividades	CI	



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE

<b>APOIO AO ENSINO</b>		
Atividade	Concluído	Observações
Atendimento ao aluno	CI	
Reuniões da coordenação	CI	
Reformulação do PPC do curso integrado de eletrotécnica	CP	Tramitando para a aprovação

<b>ATIVIDADE DE PESQUISA APLICADA E INOVAÇÃO</b>		
Atividade	Concluído	Observações
ELABORAÇÃO DE PLANILHA ELETRÔNICA PARA ANÁLISE DE FATURAS DE ENERGIA ELÉTRICA DE CONSUMIDORES DE ALTA TENSÃO	CI	
APLICAÇÃO DA SALA DE AULA INVERTIDA EM DESENHO GEOMÉTRICO NO CURSO DE ELETROTÉCNICA INTEGRADO	CI	
PLANILHA ELETRÔNICA PARA O CÁLCULO DA PREVISÃO DE CARGA DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS RESIDENCIAIS	CI	
APLICAÇÃO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS NA DISCIPLINA DE DESENHO TÉCNICO	CI	

<b>ATIVIDADE DE EXTENSÃO</b>		
Atividade	Concluído	Observações



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE

<b>GESTÃO E REPRESENTAÇÃO INSTITUCIONAL</b>		
Atividade	Concluído	Observações
Coordenação da COELT-I	CI	

<b>OUTRAS OBSERVAÇÕES</b>
Assumi a Coordenação da COELT-I no mês de março de 2022.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE

PUBLICAÇÕES		
PUBLICAÇÕES	TÍTULO	REÚSO DE ÁGUAS CINZAS: ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DE FILTRO COMPOSTO POR MATERIAIS ALTERNATIVOS
	LOCAL DA PUBLICAÇÃO	ed. Moldova
	EDITORIA/ISBN/ISSN/DOI	978-620-5-50416-1
PUBLICAÇÕES	TÍTULO	TRATAMENTO TERCIÁRIO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS: ANÁLISE MICROBIOLÓGICA APÓS FILTRAÇÃO COM BIOCHAR DO BAGAÇO DA LARANJA
	LOCAL DA PUBLICAÇÃO	Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental
	EDITORIA/ISBN/ISSN/DOI	2238-8753

Aracaju, 22/03/2023



Documento assinado digitalmente  
ROMULO ALVES DE OLIVEIRA  
Data: 17/04/2023 18:00:36-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Docente

---

Coordenador

---

Gerente de Ensino

## DECLARAÇÃO

Aracaju/SE, 22 de Março de 2023

Declaro para os devidos fins que, ROMULO ALVES DE OLIVEIRA, portador(a) da matrícula SIAPE 1229278 e CPF nº 97711748434, servidor(a) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe está participando como coordenador(a) do VOLUNTÁRIO PESQUISA 2022.2 - VOLUNTÁRIO PESQUISA 2022.2 - 2022 com o projeto intitulado: "PLANILHA ELETRÔNICA PARA O CÁLCULO DA PREVISÃO DE CARGA DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS RESIDENCIAIS (PROJETO DE RENOVAÇÃO)".



Profª. Dra. Chirlaine Cristine Gonçalves  
Pró-Reitor(a) de Pesquisa e Extensão



## DECLARAÇÃO

Aracaju/SE, 22 de Março de 2023

Declaro para os devidos fins que, ROMULO ALVES DE OLIVEIRA, portador(a) da matrícula SIAPE 1229278 e CPF nº 97711748434, servidor(a) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe está participando como coordenador(a) do VOLUNTÁRIO PESQUISA 2022.2 - VOLUNTÁRIO PESQUISA 2022.2 - 2022 com o projeto intitulado: "ELABORAÇÃO DE PLANILHA ELETRÔNICA PARA ANÁLISE DE FATURAS DE ENERGIA ELÉTRICA DE CONSUMIDORES DE ALTA TENSÃO (PROJETO DE RENOVAÇÃO)".



Profª. Dra. Chirlaine Cristine Gonçalves  
Pró-Reitor(a) de Pesquisa e Extensão

Selecione o ano da publicação: 2022 ▾

### Submissões com minha Autoria

#### ▾ [Projeto Voluntário | Pesquisa 2022] APLICAÇÃO DA SALA DE AULA INVERTIDA EM DESENH...

**Título:** APLICAÇÃO DA SALA DE AULA INVERTIDA EM DESENHO GEOMÉTRICO NO CURSO DE ELETROTÉCNICA INTEGRADO **Discentes**

**Programa/Evento:** Projeto Voluntário | Pesquisa 2022

**Grande Área:** Ciências Humanas **Área:** Educação

**Data de Submissão:** 24/04/2022

**Vigência:** De 28/03/2022 até 31/12/2022

**Inserção de Discentes:** De 02/05/2022 até 27/05/2022

**Relatório Final:** De 03/08/2022 até 09/09/2022 - **Situação:** Entregue

[Visualizar Submissão](#)

[Visualizar Comprovante de Submissão](#)

[Visualizar Comprovante de Sub. do Rel. Final](#)

#### ▾ [Projeto Voluntário | Pesquisa 2022] ELABORAÇÃO DE PLANILHA ELETRÔNICA PARA ANÁLIS...

**Título:** ELABORAÇÃO DE PLANILHA ELETRÔNICA PARA ANÁLISE DE FATURAS **Discentes**

[Visualizar Comprovante de Sub. do Rel. Final](#)

#### ▾ [VOLUNTÁRIO PESQUISA 2022.2 2022] PROJETO BASEADO EM EQUIPES NO APRENDIZADO

**Título:** PROJETO BASEADO EM EQUIPES NO APRENDIZADO DAS PERSPECTIVAS ISOMÉTRICAS ELÉTRICAS

**Declarações**

**Discentes**

**Programa/Evento:** VOLUNTÁRIO PESQUISA 2022.2 2022

**Grande Área:** Outros **Área:** Desenho de projetos

**Data de Submissão:** 05/01/2023

**Vigência:** De 05/10/2022 até 28/08/2023

**Inserção de Discentes:** De 09/10/2022 até 10/10/2022

**Relatório Final:** De 01/03/2023 até 31/03/2023

[Visualizar Submissão](#)

[Visualizar Comprovante de Submissão](#)

#### ▾ [PIALAB 2022] A ARTE DE DESENHAR PROJETOS ELÉTRICOS SOB UM ...

**Título:** A ARTE DE DESENHAR PROJETOS ELÉTRICOS SOB UM OLHAR DAS

## Reúso de águas cinzas

São inúmeros os motivos que levam à escassez da água, passando desde a má distribuição territorial até à contaminação dos mananciais. São necessárias técnicas e soluções como a reutilização de águas cinzas ou aproveitamento de águas pluviais para utilização em fins sem potabilidade. Com o intuito de aliar o reaproveitamento de resíduos à reutilização de águas cinzas, o livro teve como objetivo principal avaliar a eficiência de um filtro alternativo com esponjas usadas, biocarvão à base do bagaço de laranja e resíduos da construção civil para tratar águas cinzas de lavatórios. As amostras de águas cinzas do estudo foram coletadas de um banheiro masculino localizado no térreo do complexo laboratorial de biologia e engenharia florestal na UFS, Campus São Cristóvão. O tratamento atendeu a hipótese, embora não tenha produzido efluente para reúso em jardins e lavagem de carros devido ao valor de turbidez, mostrou-se efetivo na filtração, ressaltando a sustentabilidade dos materiais e seus impactos, bem como propondo sua aplicação como uma tecnologia para atendimento a indicadores socioambientais do Judiciário de Sergipe.

Doutorando em Engenharia Civil (Saneamento Ambiental) pela UFC, Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela UFS, Graduado em Engenharia Civil pelo IFS e Especialista em Meio Ambiente e Saneamento Básico pela UNIMAIS. É integrante do Grupo de Pesquisa Água e Energia (IFS/CNPq).



9 786205 150416



Erik Santos Passos · Gregorio Guirado Faccioli ·  
Roseanne Santos de Carvalho

## Reúso de águas cinzas

Análise da eficiência de filtro composto por  
materiais alternativos

 Novas Edições  
Acadêmicas

# TRATAMENTO TERCIÁRIO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS: ANÁLISE MICROBIOLÓGICA APÓS FILTRAÇÃO COM BIOCHAR DO BAGAÇO DA LARANJA

TRATAMIENTO TERCIARIO DE ÁGUAS RESIDUALES: ANÁLISIS  
MICROBIOLÓGICO TRAS LA FILTRACIÓN CON BIOCHAR DE BAGAZO  
DE NARANJA

TERTIARY WASTEWATER TREATMENT: MICROBIOLOGICAL ANALYSIS  
AFTER ORANGE BIOCHAR FILTRATION

Erik Santos Passos<sup>1</sup>; Roseanne Santos de Carvalho<sup>2</sup>; Gregório Guirada Faccioli<sup>3</sup>; Maria de Lara Palmeira de Macedo Arguelho<sup>4</sup>; Rômulo Alves de Oliveira<sup>5</sup>.

1. Doutorando pelo Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil (Recursos Hídricos) (POSDEHA) da Universidade Federal do Ceará e Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) pela Universidade Federal de Sergipe. Email: erikspassos@gmail.com
2. Mestrado e Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) da Universidade Federal de Sergipe, e Professora Efetiva do Instituto Federal de Sergipe na área de Edificações. Email: roseanne.carvalho@ifs.edu.br
3. Pós-doutorado na Universidade de Sevilha (Espanha) no Departamento de Geografia Física, Doutorado e Mestrado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa, e Professor Associado do Departamento de Graduação em Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Sergipe. Email: gregorioufs@gmail.com
4. Doutorado e Mestrado em Ciências pela Universidade de São Paulo, e Professora Associada na Universidade Federal de Sergipe onde leciona disciplinas de Química Geral, Analítica e Ambiental. Email: laurapalm@yahoo.com
5. Doutorado e Mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, e Professor Efetivo do Instituto Federal de Sergipe. Email: romulo.oliveir@uol.com.br

## RESUMO

O crescente problema mundial no abastecimento de água, fruto do esgotamento dos aquíferos subterrâneos, bem como pela queda na qualidade da água disponível, idealizou uma busca por alternativas para reutilização e aproveitamento das águas domésticas para atividades com fins não potáveis. Contudo, águas residuárias frequentemente estão sujeitas ao risco de agentes patogênicos e infecciosos que apresentam grandes preocupações à saúde e segurança da população. Sendo assim, o artigo analisa a eficiência de um tratamento terciário de águas residuárias composto de carvão produzido do bagaço da laranja, fazendo-se uma análise microbiológica para avaliar a possibilidade de reuso na agricultura. Isto posto, o estudo microbiológico destacou as significativas melhorias encontradas no efluente após o tratamento terciário, possibilitando uma remoção de 99,07% de coliformes termotolerantes com o biocarvão e 92,22 % com carvão comercial.

## PALAVRAS-CHAVE

Águas domésticas; Reuso; Adsorção

## RESUMEN

*El creciente problema de abastecimiento de agua a nivel mundial, debido al agotamiento de los acuíferos subterráneos y a la disminución de la calidad del agua disponible, ha llevado a la búsqueda de alternativas para la reutilización del agua doméstica con fines no potables. Sin embargo, las aguas residuales suelen estar sujetas al riesgo de agentes patógenos e infecciosos que suponen una gran preocupación para la salud y la seguridad de la población. Por lo tanto, este trabajo analiza la eficiencia de un tratamiento terciario de aguas residuales compuesto por carbón vegetal producido a partir de bagazo de naranja, realizando un análisis microbiológico para evaluar la posibilidad de reutilización en la agricultura. Dicho esto, el estudio microbiológico puso de manifiesto las importantes mejoras encontradas en el efluente tras el tratamiento terciario, permitiendo una eliminación del 99,07% de los coliformes termotolerantes con el biocarbón y del 92,22% con el carbón comercial.*

## PALABRAS CLAVE

*Agua doméstica; Reutilización; Adsorción*

## ABSTRACT

*The growing global water supply problem, due to the depletion of groundwater aquifers and the declining quality of available water, has led to a search for alternatives for the reuse of domestic water for non-potable purposes. However, wastewater is often subject to the risk of pathogens and infectious agents that present major concerns for the health and safety of the population. Therefore, this paper analyzes the efficiency of a tertiary wastewater treatment consisting of charcoal produced from orange pomace, and performs a microbiological analysis to evaluate the possibility of reuse in agriculture. That said, the microbiological study highlighted the significant improvements found in the effluent after tertiary treatment, enabling a removal of 99.07% of thermotolerant coliforms with biochar and 92.22% with commercial charcoal.*

## KEY WORDS

*Domestic water; Reuse; Adsorption*

## 1 INTRODUÇÃO

Diante de um assunto que preocupa a todos, a sociedade perpassa por uma pungente crise hídrica. A reutilização de águas residuárias tornou-se um enfoque de grande relevância nos últimos anos, isso porque é uma alternativa que alia o baixo custo e o tratamento simplificado para reciclar efluentes e enquadra-los em níveis aceitáveis de reuso. As políticas públicas e os avanços científicos têm sido voltados para sistemas que possibilitem o tratamento adequado de efluentes domésticos e suas possíveis aplicações da água proveniente do reuso, proporcionando um menor consumo de água potável para tarefas que não necessitam de tal potabilidade.

O reúso das águas de Estações de Tratamento de Esgotos (ETE) pode trazer benefícios econômicos, sociais e ambientais para as comunidades em que essa prática é inserida, sendo uma das alternativas no combate a escassez de água numa região que apresenta taxas anuais de evaporação em média cinco vezes maiores que as de precipitação, o que gera uma condição natural de semiaridez que deve ser entendida como forma de estimular novas ideias e práticas de uso e reúso da água. Todavia, o uso consciente da água e o reúso ainda são incipientes no Brasil e sua regulamentação ainda é incompleta, tanto na escala nacional, quanto na estadual (SCHAER-BARBOSA *et al.*, 2014).

Inúmeros países já utilizam a prática da tecnologia do reúso e possuem regulamentações peculiares na temática. Entretanto, o avanço da tecnologia e o aumento populacional são responsáveis pela existência de substâncias ou compostos químicos tóxicos e atóxicos nas águas residuárias, nos quais acabam atingindo o meio ambiente, podendo ser nocivo à fauna, à flora e até ao próprio homem.

As Resoluções CONAMA N° 357/2005 (CONAMA, 2005) e N° 430/2011 definem diretrizes de qualidade da água a serem observadas de acordo com o uso preponderante dos cursos d'água, contudo não retratam em todo seu conteúdo sobre a temática do reúso. Apesar da existência de legislações aplicáveis, planos de gerenciamento de recursos hídricos e normas regulamentadoras, uma parcela significativa de efluente é lançada aos corpos hídricos recebendo tratamento inadequado ou sequer recebendo algum tratamento (BRASIL, 2020).

De acordo o diagnóstico do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), no Brasil no ano de 2019, apenas 54% do esgoto gerado era coletado e, desta parcela, 78% recebia algum tipo de tratamento. Porém, considerando todo o esgoto gerado (incluindo o não coletado), apenas 49% passava por algum tipo de tratamento (BRASIL, 2020). Desta porcentagem, os principais sistemas de tratamento são ao nível secundário, sendo eles reatores anaeróbios (37% do total no Brasil), lagoas (35%) e lodos ativados (10%) (ANA, 2020).

Para Aquino *et al.*, (2013), os tratamentos convencionais por não terem sido, sobretudo, projetados com o objetivo de remoção de compostos decorrentes do avanço tecnológico, requerem uma etapa complementar para que se possa alcançar este fim. Estudos recentes apontam os processos oxidativos avançados (MICHAEL-KORDATOU *et al.*, 2018), filtração em carvão ativado (BENSTOEM *et al.*, 2017), processos com membranas de nanofiltração (LIMA *et al.*, 2014), entre outros. Belisário *et al.*, (2009), assinalam que o processo da adsorção pode ser utilizado

na remoção de poluentes com elevada eficácia. Os processos adsorptivos apresentam-se economicamente viáveis, e vem despertando interesses em relação à pesquisa de novos materiais que possam ser utilizados como adsorventes, podendo dar destaque à bioadsorção.

O carvão ativado, considerado um poderoso adsorvente, é um termo utilizado para designar vários materiais de fonte carbonácea com alta porosidade e grande área superficial (YAHYA, 2015). Apesar de sua eficiência elevada, o alto custo desse material devido a sua matéria prima precursora impede que ele seja utilizado em larga escala. Por conseguinte, há uma busca por matérias primas mais acessíveis, como é o caso dos resíduos agroindustriais, formadores dos biossorventes (BERNARDO, 2016). Atualmente, diversos materiais ou resíduos são estudados como bioadsorventes: a serragem de madeira, bagaço de cana-de-açúcar, bagaço da casca de coco e casca de banana. Frequentemente, esses resíduos mostraram-se viáveis na produção de carvão ativado de alta qualidade.

O Brasil é o maior produtor mundial de laranja, assim como foi em 1990 e 2016 (FAO, 2018). A cada cinco copos de suco de laranja consumidos no mundo, três são de origem brasileira (NEVES *et al.*, 2010). Contudo, o resíduo da laranja se configura também como um resíduo produzido em grandes quantidades, e o aproveitamento dele evita o seu descarte inapropriado, já que pode causar diversos problemas econômicos e ambientais, principalmente devido à sua elevada fermentação. Destarte, parte do bagaço tem sido utilizado como aditivo na alimentação de ruminantes e outra parte é descartada sem uso algum, assim indústrias e consumidores buscam por alternativas ecologicamente corretas para destinação desses resíduos, o que inclui a sua utilização como um bioadsorvente no tratamento de águas residuais.

Desta maneira, nota-se a importância de dar um destino a esse bagaço, bem como de reutilizar águas residuais para atividades ou ações na agricultura, logo o objetivo deste capítulo consiste na análise microbiológica de águas residuárias antes e após tratamento terciário com biocarvão à base do bagaço da laranja. O estudo tem caráter quantitativo, com natureza aplicada e finalidade descritiva-explicativa, observando de forma experimental os resultados acerca do objeto de estudo e buscando descrever como ocorreu os fenômenos e devido ao que eles ocorreram.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

O efluente tratado utilizado no experimento foi proveniente da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Rosa Elze, localizada no bairro do Rosa Elze, município de São Cristóvão, estado de

Sergipe. A ETE trata as águas residuárias geradas pelos bairros do Rosa Elze e Eduardo Gomes, atuando com vazão aproximada de  $7,6 \text{ L.s}^{-1}$ , composta por 05 (cinco) lagoas de estabilização disposta em série, sendo duas facultativas e três de maturação perfazendo uma área total de  $29.650\text{m}^2$ . A ETE Rosa Elze foi construída na década de 80 e é mantida e operada pela Companhia de Abastecimento de Água de Sergipe (DESO) (CARVALHO *et al.*, 2013).

As águas residuárias do estudo foram coletadas e transportadas semanalmente por meio de reservatórios plásticos de 20 litros com tampa, seguindo os procedimentos de coleta de efluentes líquidos descritos na NBR 9898 (ABNT, 1987), assegurando a segurança dos pesquisadores e evitando riscos de contaminação das amostras. A coleta era realizada sempre no mesmo dia da semana e horário, e as amostras foram conservadas em refrigerador. O ponto de coleta era o efluente de saída da ETE, ou seja, após seu tratamento primário e secundário feitos por lagoas de estabilização.

O biocarvão utilizado nos filtros foi carbonizado numa mufla, primeiro recolheu-se o bagaço da laranja proveniente da lanchonete da Universidade Federal de Sergipe, esse bagaço foi espremido e lavado com água e logo após foi cortado em pedaços (Figura 01) e colocados sobre uma bandeja de aço inoxidável numa estufa por cerca de 48 horas numa temperatura de  $105^\circ\text{C}$ . Logo após retirou-se o bagaço já seco e o moeu num macro moinho de facas, imediatamente depois colocou-se o material em sacos plásticos para homogeneização.