



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CONSELHO SUPERIOR

RESOLUÇÃO DO CONSELHO SUPERIOR Nº 18/2019, DE 1 DE JULHO DE 2019

ANEXO III – Relatório Individual de Trabalho

Nome: Lucas de Assis Soares

Matrícula Siape: 2341865

Classe / Nível: D-301

Lotação: Campus Linhares

Período de avaliação: 13/10/2021 a 19/02/2022

Justificativa de cumprimento

1 - ATIVIDADE DE ENSINO

- Avaliação discente

Não houve aplicação da avaliação do docente pelos discentes no período de 2021-2.

- Disciplinas Ministradas

Curso Técnico Integrado de Automação Industrial:

- Eletricidade II (CTAI2M) – 2h15 por semana.
- Eletricidade II (CTAI2V) – 2h15 por semana.
- Informática Básica (CTADM1V) – 3h45 por semana.

Curso de Engenharia de Controle e Automação:

- Redes Neurais Artificiais – 3h20 por semana.
- Circuitos Elétricos II – 6h40 por semana.
- Inteligência Artificial – 5h00 por semana.

2- ATIVIDADE DE APOIO AO ENSINO

2.1 – Orientação de monografia de fim de curso

- Orientação da aluna Brenda Bayerl Pinheiro.
- Orientação da aluna Taynara Cristine Rodrigues dos Santos.

2.10 – Orientação de alunos bolsistas/voluntários de iniciação pesquisa e/ou extensão

- Orientação da aluna Edivania Dias Nunes Pinto no projeto de pesquisa PJ00006224 – Desenvolvimento de um sistema de reconhecimento de doenças e grau de amadurecimento de frutos de cacau por visão computacional.
- Orientação do aluno Daniel Ribeiro Candeia no projeto de pesquisa PJ00006242 – Desenvolvimento de um sistema de detecção de incêndio para automação residencial e comercial.

- Orientação do aluno Sérgio Augusto Ricato Musso no projeto de pesquisa PJ00006287 – Desenvolvimento de um modelo de previsão de vazões utilizando dados históricos e técnicas de aprendizado profundo.

2.15 - Participação em Comissões e Conselhos ligados ao ensino

- Representante do corpo docente da área técnica de Automação Industrial no Conselho de Ética e Disciplina do Corpo Discente, conforme Portarias nº 268, de 13 de agosto de 2018, e nº 88, de 8 de abril de 2021. Atuação como vice-presidente do Conselho supracitado.
- Representante da Coordenadoria de Automação Industrial no Núcleo de Educação Ambiental do IFES campus Linhares, conforme Portaria nº 113, de 7 de abril de 2020.
- Composição do colegiado do curso de Engenharia de Controle e Automação do *campus* Linhares, segundo portaria 140, de 22 de junho de 2021.

2.20 - Cumprimento dos prazos estabelecidos para atividades didático-pedagógicas

75% a 100% 50 a 74% menor que 50%

2.21 - Atendimento e participação em reuniões de cunho pedagógico/administrativo –

75% a 100% 50 a 74% menor que 50%

3 - ATIVIDADES DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

3.2 - Coordenação de projetos de pesquisa com captação de recursos do Ifes

- Projeto de pesquisa PJ00006224 – Desenvolvimento de um sistema de reconhecimento de doenças e grau de amadurecimento de frutos de cacau por visão computacional.
- Projeto de pesquisa PJ00006242 – Desenvolvimento de um sistema de detecção de incêndio para automação residencial e comercial.
- Projeto de pesquisa PJ00006287 – Desenvolvimento de um modelo de previsão de vazões utilizando dados históricos e técnicas de aprendizado profundo.

3.11 - Trabalhos completos publicados em eventos nacionais

- Publicação de artigo no XV Simpósio Brasileiro de Automação Inteligente – SBAI 2021.

3.35 - Membro de comissão organizadora de eventos científicos ou artísticos culturais nacionais

- Membro do comitê científico do XV Encontro Acadêmico de Modelagem Computacional.

3.36 - Membro de comissão organizadora de eventos científicos ou artísticos culturais nacionais

- Avaliador na V Jornada de Integração do IFES.

3.41 - Participação como ouvinte ou curso frequentado em evento nacional ou regional

- Participação no XV Simpósio Brasileiro de Automação Inteligente – SBAI 2021.

4 - ATIVIDADES DE EXTENSÃO

4.3 - Participação como instrutor ou membro executor de programa ou projeto de extensão apoiado por Instituição Federal.

- Membro da equipe gestora do projeto IFMAKER, conforme portaria nº 224, de 23 de setembro de 2020.

6 – OUTROS

- Participação na comissão de avaliação de desempenho para fins de progressão funcional do professor Rogério da Silva Marques, segundo portaria 46, de 7 de fevereiro de 2022.

- Participação em curso Educador Maker: Aprendizagem Baseada em Projetos, com carga horária de 30 horas.

Data: 14/02/2022

Assinatura Docente

Assinatura do Coordenador



DECLARAÇÃO N° 10/2022 - LIN-CGP (11.02.25.01.08.02.05)

Nº do Protocolo: 23155.000283/2022-45

Linhares-ES, 16 de fevereiro de 2022.

DECLARAÇÃO

Relatório de Avaliação Docente 2021-2

DECLARO, para os fins que se fizerem necessários, que não foi realizada, no campus Linhares, a Avaliação Docente pelo Discente, no período de 2021-2, em virtude da adoção da Estratégia de Ensino Flexível, que conjuga atividades pedagógicas presenciais e atividades pedagógicas não presenciais, devido à Emergência em Saúde Pública de importância Nacional (ESPIN), em decorrência da Infecção Humana pelo Coronavírus (Covid-19).

Linhares-ES, 16 de fevereiro de 2022.

(Assinado digitalmente em 16/02/2022 17:42)

PAULA MARA DOS REIS FERRAZ

COORDENADOR - TITULAR

LIN-CGP (11.02.25.01.08.02.05)

Matrícula: 2177986

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ifes.edu.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: **10**, ano: **2022**, tipo: **DECLARAÇÃO**, data de emissão: **16/02/2022** e o código de verificação: **899cf41953**



ENCERRAR
SESSÃO

MÓDULO DO PROFESSOR 2021 1 Muda Ano/Período

Página Inicial > Meus Diários



MEUS DIÁRIOS

Meus diários de 2021/1 .

Exibir somente os diários com etapas não entregues.

Diário

CH Alunos

Opções

Percentual de horas realizadas: 100%

GECA.49 - Eletrônica Digital I (45H/54HA) G2

Professor Especialista (v2.7): Lucas de Assis Soares

Integrado com o Moodle. [\[Acessar\]](#)

Curso: Eletrônica Digital I - Lucas de Assis Soares

Categoria: [Campus Linhares]->[Graduação - Presencial]->[Graduação Bacharelado]->[Engenharia de Controle e Automação]->[2021/1]

352756

45 17

[Notas e Faltas](#)

[Material de Aula](#)

Etapas

Controle de Avaliações:	NS	EF
Frequência e Conteúdo:	NS	
Entrega WEB:	✓	✓
Entrega Física:	✗	✗

Impressão de diários

<input checked="" type="checkbox"/> Trazer o diário preenchido	
Frequência:	NS
Avaliações:	NS
Frequência com Notas:	NS
Conteúdo:	NS
Notas Consolidadas:	Diário Notas Consolidadas

[Notas e Faltas](#)

[Material de Aula](#)

Etapas

Controle de Avaliações:	NS	EF
Frequência e Conteúdo:	NS	
Entrega WEB:	✓	✓
Entrega Física:	✗	✗

Impressão de diários

<input checked="" type="checkbox"/> Trazer o diário preenchido	
Frequência:	NS
Avaliações:	NS
Frequência com Notas:	NS
Conteúdo:	NS
Notas Consolidadas:	Diário Notas Consolidadas

[Notas e Faltas](#)

[Material de Aula](#)

Etapas

Controle de Avaliações:	NS1	NS2
Frequência e Conteúdo:	NS1	NS2
Entrega WEB:	✓	✗
Entrega Física:	✗	✗

Impressão de diários

<input checked="" type="checkbox"/> Trazer o diário preenchido	
Frequência:	NS1
Avaliações:	NS1
Frequência com Notas:	NS1
Conteúdo:	NS1
Notas Consolidadas:	Diário Notas Consolidadas

Percentual de horas realizadas: 100%

COAIL.4 - Eletricidade II (60H/80HA) G1**Professor Especialista (v2.7):** Lucas de Assis SoaresIntegrado com o Moodle. [\[Acessar\]](#)**Curso:** Eletricidade II - Lucas de Assis Soares**Categoria:** [Campus Linhares]->[Técnico - Presencial]->[Integrado]->[Curso Técnico em Automação Industrial Integrado ao Ensino Médio]->[2021/1]**351710**

60 19

Turma: 20211.CTAI.2M**Curso:** Técnico em Automação Industrial Integrado ao Ensino Médio**Turno:** Matutino[Horário da Turma](#)Notas e Faltas
Material de Aula

Etapas	
Controle de Avaliações:	NS1 NS2
Frequência e Conteúdo:	NS1 NS2
Entrega WEB:	
Entrega Física:	

Impressão de diários Trazer o diário preenchidoFrequência: [NS1](#) [NS2](#)Avaliações: [NS1](#) [NS2](#)Frequência com Notas: [NS1](#) [NS2](#)Conteúdo: [NS1](#) [NS2](#)Notas Consolidadas: [Diário Notas Consolidadas](#)

Percentual de horas realizadas: 100%

COAIL.4 - Eletricidade II (60H/80HA) G1**Professor Especialista (v2.7):** Lucas de Assis SoaresIntegrado com o Moodle. [\[Acessar\]](#)**Curso:** Eletricidade II - Lucas de Assis Soares**Categoria:** [Campus Linhares]->[Técnico - Presencial]->[Integrado]->[Curso Técnico em Automação Industrial Integrado ao Ensino Médio]->[2021/1]**351761**

60 21

Turma: 20211.CTAI.2V**Curso:** Técnico em Automação Industrial Integrado ao Ensino Médio**Turno:** Vespertino[Horário da Turma](#)Notas e Faltas
Material de Aula

Etapas	
Controle de Avaliações:	NS1 NS2
Frequência e Conteúdo:	NS1 NS2
Entrega WEB:	
Entrega Física:	

Impressão de diários Trazer o diário preenchidoFrequência: [NS1](#) [NS2](#)Avaliações: [NS1](#) [NS2](#)Frequência com Notas: [NS1](#) [NS2](#)Conteúdo: [NS1](#) [NS2](#)Notas Consolidadas: [Diário Notas Consolidadas](#)

Percentual de horas realizadas: 100%

GECA.68 - Análise de Sinais e Sistemas (60H/72HA)**Professor Especialista (v2.7):** Lucas de Assis SoaresIntegrado com o Moodle. [\[Acessar\]](#)**Curso:** Análise de Sinais e Sistemas - Lucas de Assis Soares**352775**

60 19

Categoria: [Campus Linhares]->[Graduação - Presencial]->[Graduação Bacharelado]->[Engenharia de Controle e Automação]->[2021/1]**Turma:** 20211.ENGCA.7**Curso:** Engenharia de Controle e Automação**Turno:** Integral[Horário da Turma](#)Notas e Faltas
Material de Aula

Etapas	
Controle de Avaliações:	NS EF
Frequência e Conteúdo:	NS
Entrega WEB:	
Entrega Física:	

Impressão de diários Trazer o diário preenchidoFrequência: [NS](#)Avaliações: [NS](#) [EF](#)Frequência com Notas: [NS](#)Conteúdo: [NS](#)Notas Consolidadas: [Diário Notas Consolidadas](#)

Percentual de horas realizadas: 100%

Notas e Faltas
Material de Aula

GECA.82 - Controle Inteligente (60H/72HA)

Professor Especialista (v2.7): Lucas de Assis Soares

Integrado com o Moodle. [Acessar]

Curso: Controle Inteligente - Lucas de Assis Soares

Categoria: [Campus Linhares]->[Graduação - Presencial]->[Graduação Bacharelado]->[Engenharia de Controle e Automação]->[2021/1]

352833

60 8

Etapas	
Controle de Avaliações:	NS EF
Frequência e Conteúdo:	NS
Entrega WEB:	✓ ✓
Entrega Física:	✗ ✗

Turma: 20211.ENGCA.9

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Turno: Integral

[Horário da Turma](#)

Impressão de diários

<input checked="" type="checkbox"/> Trazer o diário preenchido		
Frequência:	NS	
Avaliações:	NS	EF
Frequência com Notas:	NS	
Conteúdo:	NS	
Notas Consolidadas:	Diário Notas Consolidadas	

Legenda

- Etapa com posse do professor
- Etapa com posse do registro
- Etapa com importação automática de notas do Moodle

14/03/2022 Lucas de Assis Soares

Versão 3.298.000

© 2004 Qualidata





ENCERRAR
SESSÃO

MÓDULO DO PROFESSOR

2021

2

Muda Ano/Período



Página Inicial > Meus Diários



MEUS DIÁRIOS

Meus diários de 2021/2 .

Exibir somente os diários com etapas não entregues.

Diário

CH Alunos

Opções

[Notas e Faltas](#)
[Material de Aula](#)

GECA.97 - Redes Neurais Artificiais (30H/36HA) G1

368717

Professor Especialista (v2.7): Lucas de Assis Soares

Integrado com o Moodle. [\[Acessar\]](#)
Curso: Redes Neurais Artificiais - Lucas de Assis Soares
Categoria: [Campus Linhares]->[Graduação - Presencial]->[Graduação Bacharelado]->[Engenharia de Controle e Automação]->[2021/2]

30 8

Turma: 20212.ENGCA.4
Curso: Engenharia de Controle e Automação
Turno: Integral
[Horário da Turma](#)

Etapas	
Controle de Avaliações:	NS EF
Frequência e Conteúdo:	NS
Entrega WEB:	☒☒
Entrega Física:	☒☒

Impressão de diários

<input checked="" type="checkbox"/> Trazer o diário preenchido	
Frequência:	NS
Avaliações:	NS EF
Frequência com Notas:	NS
Conteúdo:	NS
Notas Consolidadas:	Diário Notas Consolidadas

[Notas e Faltas](#)
[Material de Aula](#)

GECA.97 - Redes Neurais Artificiais (30H/36HA) G2

368816

Professor Especialista (v2.7): Lucas de Assis Soares

Integrado com o Moodle. [\[Acessar\]](#)
Curso: Redes Neurais Artificiais - Lucas de Assis Soares
Categoria: [Campus Linhares]->[Graduação - Presencial]->[Graduação Bacharelado]->[Engenharia de Controle e Automação]->[2021/2]

30 3

Turma: 20212.ENGCA.4
Curso: Engenharia de Controle e Automação
Turno: Integral
[Horário da Turma](#)

Etapas	
Controle de Avaliações:	NS EF
Frequência e Conteúdo:	NS
Entrega WEB:	☒☒
Entrega Física:	☒☒

Impressão de diários

<input checked="" type="checkbox"/> Trazer o diário preenchido	
Frequência:	NS
Avaliações:	NS EF
Frequência com Notas:	NS
Conteúdo:	NS
Notas Consolidadas:	Diário Notas Consolidadas

[Notas e Faltas](#)
[Material de Aula](#)

GECA.41 - Circuitos Elétricos II (60H/72HA) G1

368705

Professor Especialista (v2.7): Lucas de Assis Soares

Integrado com o Moodle. [\[Acessar\]](#)
Curso: Circuitos Elétricos II - Lucas de Assis Soares
Categoria: [Campus Linhares]->[Graduação - Presencial]->[Graduação Bacharelado]->[Engenharia de Controle e Automação]->[2021/2]

60 4

Turma: 20212.ENGCA.4
Curso: Engenharia de Controle e Automação
Turno: Integral
[Horário da Turma](#)

Etapas	
Controle de Avaliações:	NS EF
Frequência e Conteúdo:	NS
Entrega WEB:	☒☒
Entrega Física:	☒☒

Impressão de diários

<input checked="" type="checkbox"/> Trazer o diário preenchido	
Frequência:	NS
Avaliações:	NS EF
Frequência com Notas:	NS
Conteúdo:	NS
Notas Consolidadas:	Diário Notas Consolidadas

Percentual de horas realizadas: 100%

GECA.127 - Inteligência Artificial (60H/72HA) G1**Professor Especialista (v2.7):** Lucas de Assis SoaresIntegrado com o Moodle. [\[Acessar\]](#)**Curso:** Inteligência Artificial - Lucas de Assis Soares**Categoria:** [Campus Linhares]->[Graduação - Presencial]->[Graduação Bacharelado]->[Engenharia de Controle e Automação]->[2021/2]**368850**

60 11

Turma: 20212.ENGCA.6**Curso:** Engenharia de Controle e Automação**Turno:** Integral[Horário da Turma](#)

Percentual de horas realizadas: 100%

GECA.127 - Inteligência Artificial (60H/72HA) G2**Professor Especialista (v2.7):** Lucas de Assis SoaresIntegrado com o Moodle. [\[Acessar\]](#)**Curso:** Inteligência Artificial - Lucas de Assis Soares**Categoria:** [Campus Linhares]->[Graduação - Presencial]->[Graduação Bacharelado]->[Engenharia de Controle e Automação]->[2021/2]**368851**

60 2

Turma: 20212.ENGCA.6**Curso:** Engenharia de Controle e Automação**Turno:** Integral[Horário da Turma](#)

Percentual de horas realizadas: 100%

GECA.41 - Circuitos Elétricos II (60H/72HA) G2**Professor Especialista (v2.7):** Lucas de Assis SoaresIntegrado com o Moodle. [\[Acessar\]](#)**Curso:** Circuitos Elétricos II - Lucas de Assis Soares**Categoria:** [Campus Linhares]->[Graduação - Presencial]->[Graduação Bacharelado]->[Engenharia de Controle e Automação]->[2021/2]**368852**

60 8

Turma: 20212.ENGCA.4**Curso:** Engenharia de Controle e Automação**Turno:** Integral[Horário da Turma](#)

Percentual de horas realizadas: 100%

GECA.41 - Circuitos Elétricos II (60H/72HA) G3**Professor Especialista (v2.7):** Lucas de Assis SoaresIntegrado com o Moodle. [\[Acessar\]](#)**Curso:** Circuitos Elétricos II - Lucas de Assis Soares**Categoria:** [Campus Linhares]->[Graduação - Presencial]->[Graduação Bacharelado]->[Engenharia de Controle e Automação]->[2021/2]**368853**

60 7

Turma: 20212.ENGCA.4**Curso:** Engenharia de Controle e Automação**Turno:** Integral[Horário da Turma](#)Notas e Faltas
Material de Aula

Etapas	
Controle de Avaliações:	NS EF
Frequência e Conteúdo:	NS
Entrega WEB:	☒☒
Entrega Física:	☒☒

Impressão de diários

<input checked="" type="checkbox"/> Trazer o diário preenchido	
Frequência:	NS
Avaliações:	NS EF
Frequência com Notas:	NS
Conteúdo:	NS
Notas Consolidadas:	Diário Notas Consolidadas

Notas e Faltas
Material de Aula

Etapas	
Controle de Avaliações:	NS EF
Frequência e Conteúdo:	NS
Entrega WEB:	☒☒
Entrega Física:	☒☒

Impressão de diários

<input checked="" type="checkbox"/> Trazer o diário preenchido	
Frequência:	NS
Avaliações:	NS EF
Frequência com Notas:	NS
Conteúdo:	NS
Notas Consolidadas:	Diário Notas Consolidadas

Notas e Faltas
Material de Aula

Etapas	
Controle de Avaliações:	NS EF
Frequência e Conteúdo:	NS
Entrega WEB:	☒☒
Entrega Física:	☒☒

Impressão de diários

<input checked="" type="checkbox"/> Trazer o diário preenchido	
Frequência:	NS
Avaliações:	NS EF
Frequência com Notas:	NS
Conteúdo:	NS
Notas Consolidadas:	Diário Notas Consolidadas

Notas e Faltas
Material de Aula

Etapas	
Controle de Avaliações:	NS EF
Frequência e Conteúdo:	NS
Entrega WEB:	☒☒
Entrega Física:	☒☒

Impressão de diários

<input checked="" type="checkbox"/> Trazer o diário preenchido	
Frequência:	NS
Avaliações:	NS EF
Frequência com Notas:	NS
Conteúdo:	NS
Notas Consolidadas:	Diário Notas Consolidadas

GECA.41 - Circuitos Elétricos II (60H/72HA) G4**Professor Especialista (v2.7):** Lucas de Assis SoaresIntegrado com o Moodle. [\[Acessar\]](#)**Curso:** Circuitos Elétricos II - Lucas de Assis Soares**Categoria:** [Campus Linhares]->[Graduação - Presencial]->[Graduação Bacharelado]->[Engenharia de Controle e Automação]->[2021/2]**368854**

60 0

[Notas e Faltas](#)
Diário sem alunos matriculados**Turma:** 20212.ENGCA.4**Curso:** Engenharia de Controle e Automação**Turno:** Integral[Horário da Turma](#)**Legenda**

- Etapa com posse do professor
- Etapa com [2021](#) [2](#) [Muda Ano/Período](#)
- Etapa com importação automática de notas do Moodle

14/03/2022 Lucas de Assis Soares

Versão 3.298.000

© 2004 Qualidata





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

DECLARAÇÃO nº 2/2022-LIN-CCTAI
Protocolo nº 23155.000141/2022-88

Linhares-ES, 28 de janeiro de 2022

Declaro para os devidos fins que o professor LUCAS DE ASSIS SOARES , Matrícula SIAPE Nº 2341865, está orientando um Trabalho de Conclusão de Curso, no curso de Engenharia de Controle e Automação do Ifes-campus Linhares, conforme dados abaixo:

Aluno: Brenda Bayerl Pinheiro

Matrícula: 20171ENGCA0220

Título provisório: Uma Proposta para a Classificação Automática de Amêndoas de Cacau.

Início da orientação: (ex: 10/2021)

Prévia de término da orientação: (ex: 12/2022)

Por ser verdade eu, prof. ALYSSON AUGUSTO PEREIRA MACHADO, atual responsável pela disciplina Trabalho de Conclusão de Curso do curso Superior em Engenharia de Controle e Automação firmo esta declaração em conjunto com o coordenador do curso, prof. (nome do coordenador de curso).

(Assinado digitalmente em 28/01/2022 12:35)

ALYSSON AUGUSTO PEREIRA MACHADO
PROFESSOR DO ENSINO BÁSICO TÉCNICO E TECNOLÓGICO
LIN-CCTAI (11.02.25.01.08.02.04)
Matrícula: 3106388

(Assinado digitalmente em 30/01/2022 06:00)

LUCAS VAGO SANTANA
COORDENADOR DE CURSO - TITULAR
LIN - CCSECA (11.02.25.01.08.02.07)
Matrícula: 2664009

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ifes.edu.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: 2, ano: 2022, tipo: DECLARAÇÃO, data de emissão: 28/01/2022 e o código de verificação: 0c70d1a7ce



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

DECLARAÇÃO nº 1/2022-LIN-CCTAI
Protocolo nº 23155.000140/2022-33

Linhares-ES, 28 de janeiro de 2022

Declaro para os devidos fins que o professor LUCAS ASSIS SOARES , Matrícula SIAPE Nº 2341865, está orientando um Trabalho de Conclusão de Curso, no curso de Engenharia de Controle e Automação do Ifes-campus Linhares, conforme dados abaixo:

Aluno: Taynara Cristine Rodrigues Dos Santos

Matrícula: 2017ENGCA0050

Título provisório: Uso de Redes Neurais Artificiais para Desenvolvimento de um Modelo de Previsão do Comportamento de Ativos na Bolsa de Valores.

Ínicio da orientação: (ex: 10/2021)

Prévia de término da orientação: (ex: 12/2022)

Por ser verdade eu, prof. ALYSSON AUGUSTO PEREIRA MACHADO, atual responsável pela disciplina Trabalho de Conclusão de Curso do curso Superior em Engenharia de Controle e Automação firmo esta declaração em conjunto com o coordenador do curso, prof. (nome do coordenador de curso).

(Assinado digitalmente em 28/01/2022 12:27)

ALYSSON AUGUSTO PEREIRA MACHADO
PROFESSOR DO ENSINO BÁSICO TÉCNICO E TECNOLÓGICO
LIN-CCTAI (11.02.25.01.08.02.04)
Matrícula: 3106388

(Assinado digitalmente em 30/01/2022 06:01)

LUCAS VAGO SANTANA
COORDENADOR DE CURSO - TITULAR
LIN - CCSECA (11.02.25.01.08.02.07)
Matrícula: 2664009

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ifes.edu.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: 1, ano: 2022, tipo: **DECLARAÇÃO**, data de emissão: 28/01/2022 e o código de verificação: **f817f89e43**

Minhas Orientações



OR 5100 Reitoria ✓ Ativo	Orientador Lucas De Assis Soares ✓ Orientado Sergio Augusto Ricato Musso ✓	Campus Linhares Execução	Início 01/08/2021 Término 31/07/2022 Relatório de Orientação Enviar Não Enviado	Termo de Compromisso
Projeto Plano de Trabalho	PJ 6287 - Desenvolvimento de um modelo de previsão de vazões utilizando dados históricos e técnicas de aprendizado profundo PT 10138 - Desenvolvimento de um modelo de previsão de vazões utilizando técnicas de aprendizado profundo a partir de dados de séries históricas do Rio Doce em Linhares - ES.			
OR 5066 Reitoria ✓ Ativo	Orientador Lucas De Assis Soares ✓ Orientado Edivania Dias Nunes Pinto ✓	Campus Linhares Execução	Início 01/08/2021 Término 31/07/2022 Relatório de Orientação Enviar Não Enviado	Termo de Compromisso
Projeto Plano de Trabalho	PJ 6224 - Desenvolvimento de um sistema de reconhecimento de doenças e grau de amadurecimento de frutos de cacau por visão computacional PT 10052 - Desenvolvimento de um sistema de reconhecimento de doenças e grau de amadurecimento de frutos de cacau por visão computacional			
OR 5055 Reitoria ✓ Ativo	Orientador Lucas De Assis Soares ✓ Orientado Daniel Ribeiro Candeia ✓	Campus Linhares Execução	Início 01/08/2021 Término 31/07/2022 Relatório de Orientação Enviar Não Enviado	Termo de Compromisso
Projeto Plano de Trabalho	PJ 6242 - Desenvolvimento de um sistema de detecção de incêndio para automação residencial e comercial PT 10051 - Desenvolvimento de um sistema de detecção de incêndios em imagens e vídeos digitais para sistemas de automação residencial e comercial			
OR 4762 Reitoria ✓ Finalizado	Orientador Lucas De Assis Soares ✓ Orientado Filipe De Nadai Castro ✓	Campus Linhares Execução	Início 26/09/2020 Término 31/07/2021 Relatório de Orientação Download Aceito	Termo de Compromisso
Projeto Plano de Trabalho	PJ 5648 - Desenvolvimento de um sistema de reconhecimento facial para controle de acesso. PT 9086 - Desenvolvimento de um sistema de reconhecimento de faces com baixo custo computacional com usuários do IFES campus Linhares.			
OR 4327 Reitoria ✓ Finalizado	Orientador Lucas De Assis Soares ✓ Orientado Brenda Bayerl Pinheiro ✓	Campus Linhares Execução	Início 01/08/2020 Término 31/07/2021 Relatório de Orientação Download Aceito	Termo de Compromisso
Projeto Plano de Trabalho	PJ 5649 - Desenvolvimento de um programa para classificação automática de pássaros no Estado do Espírito Santo PT 9087 - iBirdES: Sistema de classificação automática de pássaros da fauna do Estado do Espírito Santo.			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
CAMPUS LINHARES

PORTARIA Nº 88, DE 8 DE ABRIL DE 2021.

A DIRETORA-GERAL DO CAMPUS LINHARES DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESPÍRITO SANTO, nomeada pela Portaria nº 3.279, de 23 de novembro de 2017 da Reitoria Ifes, publicada no DOU de 23.11.2017, seção 2, página 19, no uso de suas atribuições legais e considerando o conteúdo na SOLICITAÇÃO nº 1/2021-LIN-CCTA,

RESOLVE:

Art. 1º Reconduzir por 02 (dois) anos, contados a partir de 14/08/2020, o mandato dos membros do Conselho de Ética e Disciplina do Corpo Discente do Ifes - *campus* Linhares, com a seguinte composição:

Representante do corpo docente e respectivo suplente, área técnica de Administração

Whellington Renan da Vitória Reis - Siape 1952292 - Titular - Presidente
Tiago José Pessotti - Siape 2324593 - Suplente

Representante do corpo docente e respectivo suplente, área técnica de Automação Industrial

Lucas de Assis Soares - Siape 2341865 - Titular
Vitor Luiz Rigoti dos Anjos - Siape 1201744- Suplente

Representante do corpo docente e respectivo suplente, área de Formação Geral

Demétrio Cardoso Daltio - Siape 1671278 - Titular - Secretário
Silvio Freire Junior - Siape 1923706 - Suplente

Representantes Técnicos-Administrativos da área Pedagógica

Briane Costa de Oliveira Guaitolini - Siape 1899880 - Titular
Josemar Francisco Pegorette - Siape 1800774 - Suplente

Representantes Técnicos-Administrativos dos setores do ensino

Everton Murilo da Vitória Olário - Siape 1866884 - Titular
Indiana Caliman - Siape - 2052063 - Suplente

Art. 2º Os membros representantes dos discentes e dos pais passarão pelo processo de eleição e que serão incluídos posteriormente.

SANDRA MARA MENDES DA SILVA BASSANI
Diretora-Geral



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
CAMPUS LINHARES

PORTARIA Nº 113, DE 7 DE ABRIL DE 2020.

A DIRETORA-GERAL DO CAMPUS LINHARES DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESPÍRITO SANTO, nomeada pela Portaria nº 3.279, de 23 de novembro de 2017 da Reitoria Ifes, publicada no DOU de 23.11.2017, seção 2, página 19, no uso de suas atribuições legais,

RESOLVE:

Art. 1º Designar os (as) servidores (as) abaixo relacionados para, sob a coordenação do primeiro, comporem o Núcleo de Educação Ambiental do Ifes *campus* Linhares:

- a) FABIANO BOSCAGLIA, matrícula SIAPE 3061969, Coordenador, representante da Coordenadoria de Meio Ambiente;
- b) LUCAS DE ASSIS SOARES, matrícula SIAPE 2341865, representante da Coordenadoria de Automação Industrial;
- c) CLAUDINEI PEREIRA GONÇALVES, matrícula SIAPE 1649744, representante da Coordenadoria de Administração;
- d) GEOVANI ALIPIO NASCIMENTO SILVA, matrícula SIAPE 2651824, representante da Diretoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Extensão;
- e) ALINE VICENTINI MAURI, matrícula SIAPE 1937053, representante da Coordenadoria de Gestão Pedagógica;
- f) INDIANA CALIMAN, matrícula SIAPE 2052063, Coordenadora Adjunta, representante dos servidores Técnicos Administrativos;
- g) GABRIEL MIRANDA MORO, matrícula 20171ENGCA0297, representante do Centro Acadêmico da Engenharia de Controle e Automação;
- h) PEDRO LUCAS MATOS CORRÊA, matrícula 2018CTAI0543, representante do Grêmio Estudantil;

Art. 2º Considerando o ofício nº 133/2020/SEMAM da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos Naturais da Prefeitura Municipal de Linhares, a servidora para compor o referido núcleo é a senhora ALINE FERNANDES DE JESUS, matrícula nº 23976.

Art. 3º A referida composição terá vigência por 02 (dois) anos, podendo ser prorrogada por igual período, a partir da publicação da referida portaria, conforme Art. 3º do Regimento do NEA.

Parágrafo Único: A composição de que trata o Art. 3º pode sofrer alterações no nome dos titulares, caso haja motivo de ordem técnica ou administrativa no prazo de vigência.

Art. 4º Os membros do referido núcleo terão uma carga horária de 02 (duas) horas semanais para desenvolver as atividades. O (A) Coordenador (a) terá uma carga horária de 04 (quatro) horas semanais.

SANDRA MARA MENDES DA SILVA BASSANI
Diretora-Geral



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
CAMPUS LINHARES

PORTARIA Nº 140, DE 22 DE JUNHO DE 2021.

A DIRETORA-GERAL DO CAMPUS LINHARES DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESPÍRITO SANTO, nomeada pela Portaria nº 3.279, de 23 de novembro de 2017 da Reitoria Ifes, publicada no DOU de 23.11.2017, seção 2, página 19, no uso de suas atribuições legais, considerando o contido no OFÍCIO nº 2/2021-LIN - CCSECA,

RESOLVE:

Art. 1º Compor o Colegiado do Curso de Engenharia de Controle e Automação do *campus* Linhares, que terá seguintes membros:

Presidente:

Lucas Vago Santana, matrícula SIAPE 2664009

Membro da Coordenadoria de Gestão Pedagógica:

Aline Vicentini Mauri, matrícula SIAPE 1937053

Membros do segmento Docente (Área Técnica e Núcleo Básico):

Erlon Cavazzana, matrícula SIAPE 1586156

Lucas de Assis Soares, matrícula SIAPE 2341865

Alex Brandão Rossow, matrícula SIAPE 2307434

Tiago José Pessotti, matrícula SIAPE 2324593

Fabiano Ewald Venturini, matrícula SIAPE 2664036

Demétrio Cardoso Daltio, matrícula SIAPE 1671278

(Suplente) Daniel Franz Reich Magalhães, matrícula SIAPE 1809687

Membros do segmento Discente:

Milena Tesch Ferrari, matrícula 20191ENGCA0178

Laryssa Vitoria Francelino de Souza, matrícula 20191ENGCA0160

Art. 2º Atribuir aos docentes e à servidora a carga horária de 01 (uma) hora semanal a ser dedicada às atividades do referido Colegiado.

Art. 3º Vigência: 01.07.2021 a 01.07.2024.

SANDRA MARA MENDES DA SILVA BASSANI
Diretora-Geral

Meus Projetos

					 Novo			
	Título			Finaliza em	Situação	Parecer Diretoria	Relatório Final	
	6287 Desenvolvimento de um modelo de previsão de vazões utilizando dados históricos e técnicas de aprendizado profundo			31/07/2022	Ativo	Aprovado	Não Enviado	
	6242 Desenvolvimento de um sistema de detecção de incêndio para automação residencial e comercial			31/07/2022	Ativo	Aprovado	Não Enviado	
	6224 Desenvolvimento de um sistema de reconhecimento de doenças e grau de amadurecimento de frutos de cacau por visão computacional			31/07/2022	Ativo	Aprovado	Não Enviado	
	5649 Desenvolvimento de um programa para classificação automática de pássaros no Estado do Espírito Santo			31/07/2021	Ativo Finalizado	Aprovado	Aprovado	
	5648 Desenvolvimento de um sistema de reconhecimento facial para controle de acesso.			31/07/2021	Ativo Finalizado	Aprovado	Aprovado	

Sistema de Reconhecimento Automático de Pássaros da Fauna de Linhares - ES Utilizando Redes Neurais Convolucionais

Brenda Bayerl Pinheiro*. Lucas de Assis Soares**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – IFES, Campus Linhares, ES

*(e-mail: brendabayerl@outlook.com).

** (e-mail: lucas.soares@ifes.edu.br)

Abstract: Faced with the threat and extinction of some of the bird species that live in the state of Espírito Santo and the lack of incentive tools that encourage bird watching, environmental education and ecotourism, this work, inspired by the idea of building a facilitating and accessible tool for bird watching, proposes the recognition of images of birds using artificial intelligence, through convolutional neural networks. For this purpose, an image database with some birds from the Espírito Santo region with 64 bird species observed in the institution where this work was developed was built, seeking the success in the accuracy of the recognition of those chosen species, which was possible to assess through the results and analysis of the accuracy. In addition, to compare and verify the results, other bird image databases were evaluated and the GradCAM method was applied to visualize the region which were more important in the classification performed by the convolutional neural network. The applied network obtained a good performance, which allows a possible application in environmental monitoring systems and assistance in studies in the area of intelligent image recognition.

Keywords: Bird species recognition; convolutional neural networks; deep learning; artificial neural networks; computer vision.

Resumo: Diante da ameaça de extinção de algumas das espécies de pássaros que habitam no estado do Espírito Santo, e da falta de ferramentas incentivadoras que estimulem a observação das aves, a educação ambiental e o ecoturismo, este trabalho, inspirado na ideia de construir uma ferramenta facilitadora e acessível para observação dos pássaros, propõe o reconhecimento de imagens de pássaros utilizando a inteligência artificial, através das redes neurais convolucionais. Com esse objetivo, foi construído um banco de imagens de alguns pássaros da região capixaba com 64 espécies avistadas na instituição onde foi desenvolvido o trabalho, buscando o sucesso na acurácia do reconhecimento das espécies escolhidas, que foi possível aferir através dos resultados e análises das acurárias. Além disso, para comparar e averiguar os resultados, foram testados outros bancos de imagens de pássaros e aplicado o método GradCAM a fim de visualizar as regiões de maior importância na classificação feita pela rede neural convolucional. A rede aplicada obteve um bom desempenho, o que permite uma possível aplicação em sistemas de monitoramento ambiental e auxílio em estudos na área do reconhecimento inteligente de imagens.

Palavras-chaves: Reconhecimento de espécies de pássaros; redes neurais convolucionais; aprendizado profundo; redes neurais artificiais; visão computacional.

1. INTRODUÇÃO

No estado do Espírito Santo, especificamente na cidade de Linhares, existem famílias de aves com as maiores riquezas de espécies na Floresta Nacional (FLONA) de Goytacazes e em sua Zona de Amortecimento. Nota-se, portanto, que a área de estudo possui uma evidente relevância para a conservação ambiental, pois abriga, segundo as fontes de dados primários e secundários com relação à fauna de pássaros, os seguintes elementos especiais da fauna de pássaros (táxons relevantes): 14 espécies ameaçadas de extinção (5 em nível nacional, 12 em nível regional e 3 em nível nacional/regional); 90 espécies dependentes do ambiente florestal; 16 espécies endêmicas da Mata Atlântica;

e; 38 espécies sob pressão de caça e captura (ICMBIO, 2013).

De acordo com esses dados, tem-se que a ameaça de espécies de pássaros, os quais compõem a diversidade e a riqueza da fauna regional, reflete a desvalorização da importância da preservação das aves do estado, intensificando o desequilíbrio ambiental e, por consequência, ameaçando a vida do ser humano no planeta, pois os pássaros possuem um papel importante na cadeia alimentar do ecossistema. Eles são polinizadores e dispersantes de sementes, participam do controle biológico das pragas, se alimentam de insetos e pequenos animais, entre outras contribuições para a manutenção saudável da vida na Terra. Por esses motivos, a

educação ambiental é uma imprescindível ferramenta para o desenvolvimento da sensibilização da sociedade sobre a importância da preservação. Por meio dela, busca-se uma mudança de atitude da população em relação às questões ambientais (Vale, 2019). A educação ambiental se dá principalmente através da informação, que é um meio facilitador de aprendizado, e pode ser proporcionada, no caso das aves, por meio do conhecimento das espécies, pois são mais fáceis de monitorar do que outras espécies de animais (Qiao et al., 2017), e da observação de pássaros, que além de contribuir com a educação ambiental, também consiste em uma forma de turismo. Nesse sentido, uma possível ferramenta para oportunizar e incentivar o conhecimento e a observação das aves são aplicativos, que mostram as diferentes espécies e suas respectivas características, sendo um instrumento acessível, rápido e gratuito. Dessa forma, torna-se interessante desenvolver um sistema de visão computacional capaz de, a partir de imagens digitais, reconhecer a espécie presente em cada imagem, além de poder ser usado em sistemas de monitoramento ambiental, e auxiliar em estudos que buscam reconhecer as espécies presentes em determinadas regiões.

Existem diversos trabalhos na literatura científica que tratam do reconhecimento de espécies de pássaros por meio de técnicas de visão computacional. Marini et al. (2013) propuseram uma técnica para a classificação de espécies de pássaros com base em características de cores extraídas de imagens naturais, com diferentes poses, tamanhos, ângulos de visão, iluminação e oclusão por outras partes do cenário. A partir disso, foi aplicado um algoritmo de segmentação de cores para delimitar regiões candidatas e, em seguida, outro algoritmo para analisar os histogramas de cores das regiões candidatas. De maneira similar, Jian et al. (2014) desenvolveram um sistema de identificação de pássaros com base na análise de imagens. O método consiste em remover o fundo da imagem e então aplicar histogramas de cada canal da imagem do pássaro isolado do fundo.

Roslan et al. (2017) propuseram um método próprio para dispositivos móveis, com baixo custo computacional e uma interface de fácil utilização para a classificação de duas espécies de pássaros. O fizeram baseados em atributos estatísticos de baixa ordem de características de cores aplicados em uma máquina de vetores de suporte após a segmentação do pássaro por um detector de bordas seguido de operadores morfológicos. Qiao et al. (2017) apresentaram um sistema de classificação de pássaros baseado em imagens no espaço de cores HSV, no qual as características utilizadas eram os momentos de cor, uma característica específica de espaço de cores a partir da distribuição das mesmas, a cor da cabeça do pássaro, os momentos invariantes e uma característica calculada a partir da identificação do bico da ave. O classificador utilizado foi uma máquina de vetores de suporte associado a uma árvore de decisão.

Nos últimos anos, as redes neurais convolucionais têm se destacado em aplicações de visão computacional, alcançando o estado da arte na classificação e o reconhecimento de objetos em imagens digitais. Neste sentido, Haobin et al. (2018) propuseram uma técnica de classificação de espécies de

pássaros usando informações extraídas de uma rede neural convolucional de arquitetura VGG-16 (Simonyan & Zisserman, 2014) aplicadas em uma análise de componentes principais para redução de dimensionalidade seguido por um modelo bilinear para representação das características. Os autores criaram um banco de dados com imagens de pássaros chineses e também avaliaram o sistema no banco de dados Caltech-UCSD Birds 200 - CUB-200 (Welinder et al., 2010). Bold et al. (2019) desenvolveram um sistema de classificação de espécies de pássaros baseados em dados de imagens, usando as imagens do banco de dados CUB-200, e de áudios dos pássaros. O treinamento é feito usando uma rede neural convolucional do tipo CaffeNet (Deng et al., 2014), sendo que o treinamento dos dados de imagens e de áudios são feitos separadamente e, posteriormente, combinados em uma técnica de Aprendizado de Kernel Múltiplo (MKL – *multiple kernel learning*).

Niemi e Tanttu (2020) também apresentaram um sistema de identificação automática de espécies de pássaros, mas considerando as diferenças de quantidades de dados entre cada classe. O sistema utiliza redes neurais convolucionais em uma estrutura hierárquica, em que, primeiramente os grupos de espécies parecidas são encontrados e, posteriormente, classificadores em cascata são aplicados para encontrar as espécies dentro de cada grupo.

Com base nos avanços das redes neurais convolucionais, este trabalho tem por objetivo desenvolver um sistema de classificação automática de pássaros a partir de imagens digitais utilizando essas estruturas. A partir da criação de um banco de dados de imagens, chamado IFESBirds, em que foram utilizados imagens de alguns dos pássaros existentes no município de Linhares, no Espírito Santo, localidade onde esse trabalho foi desenvolvido, a acurácia no reconhecimento das espécies é avaliada e comparada com a acurácia obtida no banco de imagens Caltech-UCSD Birds 200 (Welinder et al., 2010), chamada CUB-200-2011, e em uma base de imagens com 265 diferentes espécies, disponível na plataforma Kaggle (Kaggle, 2021), que aqui será chamado de KaggleBirds.

O restante do texto está estruturado da seguinte forma: na Seção 2 são apresentados como procedeu-se a criação do banco de dados, e as características e desenvolvimento da rede; em sequência, na Seção 3, são mostrados os resultados dos treinamentos, comparações com outros bancos de dados e a aplicação da rede em um método que apresenta os resultados de forma a serem vistos na prática; por fim, na Seção 4, são apresentadas as conclusões do trabalho e indicações para trabalhos futuros.

2. METODOLOGIA

2.1 Levantamento das espécies de pássaros regionais e a criação do banco de imagens

Para conhecer e quantizar algumas das espécies de pássaros presentes no Espírito Santo, uma lista das espécies avistadas no Instituto Federal do Espírito Santo em Linhares, campus no qual esse trabalho foi desenvolvido, foi validada a partir

de diversos documentos com levantamento de espécies presentes em reservas e florestas próximas, a saber, a Floresta Nacional dos Goytacazes, a Reserva Natural da Vale e a Reserva de Sooretama.

O banco de imagens IFESBirds foi formado por 64 espécies e, para cada uma, foram obtidas 64 imagens, em média, sendo a maioria delas de repositórios de imagens gratuitos na internet e outras cedidas por um colaborador. As Figuras 1, 2, e 3, a seguir, apresentam alguns exemplos dessas imagens. Nessas figuras, é possível observar as grandes variações que podem existir em termos de cor, iluminação e escala, além da presença de mais do que um único pássaro e outros objetos na imagem.



Figura 1: Tesourinha (*Tyrannus savana*)

A partir do banco de dados completo, as imagens foram separadas em um conjunto de treinamento, com 3584 imagens utilizadas para treinar o algoritmo e criar um modelo preditivo, e outro conjunto de teste, com 512 imagens para validar a performance do modelo já treinado, juntamente com os nomes das respectivas espécies, pois trata-se de um processo de aprendizado supervisionado.



Figura 2: Corrupião (*Icterus jamacaii*)

2.2 Arquitetura da rede neural convolucional

Para desenvolver o sistema e fazer com que a diferenciação das imagens ocorra de forma satisfatória, diante da

diversidade de cores presente nos pássaros e no fundo das imagens, posições aleatórias das aves e as variações de iluminação ambiente, as redes neurais convolucionais foram escolhidas para que o sistema pudesse, diretamente a partir dos dados, extrair as melhores características. Além disso, destaca-se a robustez dessas estruturas frente a variações de translação, rotação, escala ou mesmo iluminação (LeCun et al., 2015, apud da Silva et al.), sendo de uso promissor quando se trata de reconhecimento de imagens com as mais distintas características e formatações.



Figura 3: Beija-flor-de-banda-branca (*Amazilia versicolor*)

Redes neurais convolucionais utilizam operações de convolução para extrair diferentes características das imagens que contribuem para a discriminação das diferentes classes de acordo com o conjunto de treinamento (Data Science Academy, 2021). Essas redes são normalmente constituídas de diversas camadas, de modo a extrair características em diferentes níveis de complexidade. As operações de convolução são combinadas com funções de ativação não-lineares, fazendo com que essas camadas funcionem como bancos de filtros não-lineares. Além das camadas que realizam as operações de convolução, chamadas de camadas convolucionais, as redes neurais convolucionais também possuem camadas de *pooling*, ou agrupamento, utilizadas para redução do volume de saída, acelerando o treinamento (Masci et al., 2013, apud da Silva et al., p.3). Após a extração das características, normalmente são aplicadas camadas totalmente conectadas que utilizam as características extraídas pelas camadas convolucionais e camadas de *pooling* para fazer o reconhecimento das classes propriamente dito.

Neste trabalho, foi usado um processo de transferência de aprendizado, no qual o modelo ResNet101V2 (He et al., 2016a, b; Tensorflow, 2021), que tem como característica a utilização de aprendizado residual em que as informações de diversos níveis da rede são combinadas visando um melhor desempenho na classificação, utilizado como um extrator de características, foi pré-treinado com as imagens da base de dados ImageNet (Deng et al., 2009). Essa arquitetura foi escolhida por sua acurácia elevada nessa base de imagens, porém futuramente outras arquiteturas podem ser avaliadas. Conectadas à estrutura convolucional do modelo ResNet101V2, camadas totalmente conectadas combinadas com operações de abandono de neutônios (Srivastava, Nitish et al., 2014) e normalização em lotes (Ioffe, 2015; Szegedy,

2015), mais conhecidas na literatura científica pelos termos em inglês, *dropout* e *batch normalization*, respectivamente, foram sintonizadas para fazer o reconhecimento das espécies de pássaros. A função de ativação utilizada em todas as camadas totalmente conectadas, com exceção da camada de saída, foi a função de retificação linear, ReLU (He et al., 2015). Para a camada de saída, que contém uma quantidade de neurônios igual à quantidade de classes, foi escolhida a função de ativação Softmax, que fornece um valor de ativação percentual, de acordo com as ativações de todos os neurônios dessa camada (Goodfellow, 2016; Bengio, 2016; Courville, 2016). Todos os pesos foram inicializados utilizando a inicialização uniforme de He (He et al., 2015). A Figura 4 apresenta a sequência de camadas da arquitetura, juntamente com a quantidade de neurônios em cada camada totalmente conectada. Para a função de abandono, uma taxa de eliminação de neurônios de 50% foi adotada.

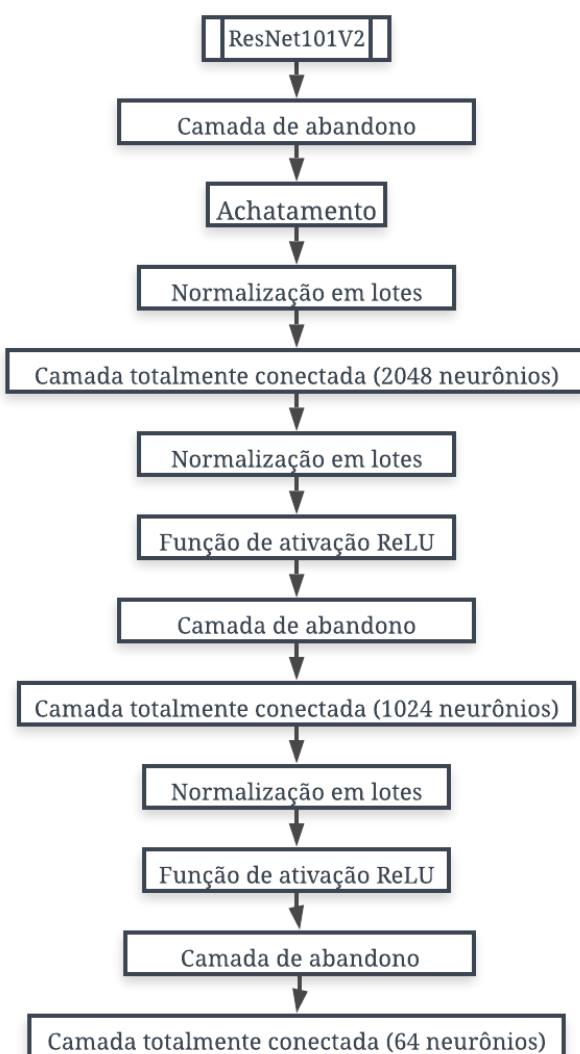


Figura 4: Fluxograma da arquitetura.

2.3 Treinamento da rede neural convolucional

Para o treinamento da rede neural convolucional, foi implementado um procedimento de aumento de imagens (Perez, 2017; Wang, 2017) que, com o objetivo de tornar o conjunto de imagens de treinamento mais diversificado e a rede mais robusta, executa pequenas deformações nas imagens, idealmente sem distorcer o objeto principal, que nesse caso são os pássaros, a ponto de torná-lo irreconhecível, acrescentando variabilidade e ruído nos dados e, assim, permitindo um maior desempenho na classificação das imagens.

As distorções aplicadas são:

- Inversão horizontal aleatória;
- Inversão vertical aleatória;
- Aplicação de um *zoom* aleatório;
- Aplicação de um cisalhamento aleatório; e
- Aplicação de uma rotação aleatória.

Além do procedimento de aumento, um redimensionamento das imagens para o tamanho 224 x 224, utilizado na ResNet101V2, também foi aplicado. As imagens também foram normalizadas para que o menor e maior valores da intensidade de cada canal de cor fosse zero e um, respectivamente.

Com a arquitetura e o processo de aumento de imagens definidos, iniciou-se o treinamento da rede, que é o processo em que os dados são apresentados ao algoritmo de aprendizado supervisionado, a fim de gerar o ajuste dos parâmetros. O algoritmo de treinamento utilizado foi o Adam (Kingma, 2014; Ba, 2014), escolhido por sua popularidade em aplicações envolvendo redes com muitas camadas, com os parâmetros padrões do TensorFlow. A função de custo utilizada foi o erro de entropia cruzada categórico, que considera a classificação multiclasse, e os resultados obtidos foram avaliados por meio de sua acurácia, que representa o percentual de acertos de classificação correta dentre todas as amostras.

Como mencionado na Seção 1, além do banco de imagens construído, IFESBirds, também foram utilizados, para fins de comparação, os bancos de imagens de pássaros CUB-200-2011 e uma base de imagens com 265 diferentes espécies, disponível na plataforma Kaggle (Kaggle, 2021), chamado aqui de KaggleBirds, sendo feito um treinamento separado para cada um desses bancos de imagens.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Acurácia das redes neurais convolucionais

O treinamento da rede neural convolucional para a classificação das espécies do banco de imagens IFESBirds foi feito em 50 épocas. A Figura 5 apresenta a evolução da acurácia para os conjuntos de treinamento e validação durante as épocas de treinamento.

Observa-se, na Figura 5, que a acurácia do conjunto de validação é menor do que aquela do conjunto de treinamento, apesar do procedimento de aumento das imagens sobre esse conjunto, e também que o treinamento ainda não parece ter

atingido um ponto de equilíbrio. Todavia, o mesmo foi interrompido na 50ª época, pois há indícios de início do sobreajuste dos parâmetros, uma vez que a acurácia do conjunto de validação começa a diminuir.

A Tabela 1 apresenta as acurácia das redes neurais convolucionais dos bancos de imagens IFESBirds, CUB-200-2011 e KaggleBirds. O treinamento da rede utilizando o banco de imagens CUB-200-2011 foi feito em 75 épocas, enquanto o treinamento da rede utilizando o banco de imagens KaggleBirds foi feito em 80 épocas. É importante lembrar que esses bancos de imagens possuem mais imagens do que o banco IFESBirds, o que justifica a utilização de uma maior quantidade de épocas de treinamento.

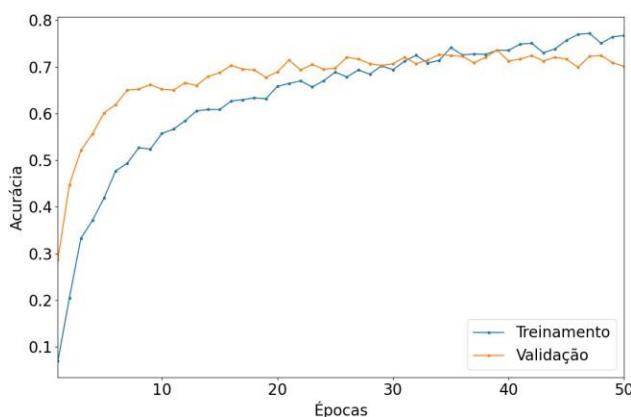


Figura 5: Acurácia de treinamento e validação em função das épocas.

Tabela 1. Acurácia dos conjuntos de treinamento e validação para os diferentes bancos de imagens.

Banco de imagens	Acurácia do conjunto de treinamento	Acurácia do conjunto de validação
IFESBirds	76,74%	70,12%
CUB-200-2011	65,79%	56,80%
KaggleBirds	92,76%	96,64%

Os resultados da Tabela 1 mostram que o conjunto de imagens KaggleBirds obteve uma acurácia superior à dos demais bancos de imagens. Conjectura-se que esse resultado se deve a três fatores. Primeiramente, esse banco de imagens contém um número maior de imagens do que os demais, com 36.465 imagens no momento de sua utilização nesse trabalho, em comparação às 11.788 imagens do banco CUB-200-2011 e 4.096 imagens do banco IFESBirds. Sabe-se que bancos de imagens mais extensos permitem melhores resultados às técnicas de aprendizado profundo e uma menor possibilidade de sobreajuste em redes com uma grande quantidade de parâmetros. Além disso, essas imagens contêm um único pássaro em cada imagem, diferentemente do banco de dados IFESBirds, nas quais mais do que um único indivíduo pode aparecer na imagem. Finalmente, nesse banco de imagens os pássaros aparecem no centro das imagens e, para uma determinada espécie, não há grande variação nas poses e escalas na dimensão das imagens dos pássaros. Isso não

acontece nos bancos de imagens IFESBirds e CUB-200-2011, os quais apresentam grande variabilidade de escala, com imagens de pássaros em movimento, voando ou parados, e de poses, sendo que, para uma mesma espécie, podem aparecer diferentes partes dos pássaros e os mesmos aparecem em diferentes ângulos.

Dessa forma, é esperada uma acurácia menor para os bancos de imagens IFESBirds e CUB-200-2011. Adicionalmente, o melhor desempenho no banco KaggleBirds reforça a capacidade das redes neurais convolucionais na classificação das espécies de pássaros de forma satisfatória, porém também mostra que um sistema de detecção dos pássaros na imagem, anterior ao seu reconhecimento, é capaz de melhorar o desempenho de classificação no caso de imagens com grandes variações nas posições e escalas dos pássaros.

3.2 Aplicação da técnica de GradCAM sobre a rede neural convolucionarial

Muito embora a utilização de redes neurais convolucionais em problemas de visão computacional representem o estado da arte em diferentes aplicações, essas estruturas, assim como as redes neurais artificiais e outras estruturas desse tipo, apresentam a desvantagem de funcionarem como modelos do tipo caixa-preta, nos quais não é possível saber com precisão os processos internos que levaram a rede a classificar uma imagem como uma determinada classe.

Nesse sentido, diversas técnicas têm sido propostas para tornar essas estruturas menos opacas, permitindo o seu entendimento por seres humanos, bem como o diagnóstico de possíveis falhas e apontamento de soluções. Para aplicações com redes neurais convolucionais, uma das técnicas mais populares chama-se Grad-CAM (Selvaraju, 2017), que tem o objetivo de produzir explicações visuais para as decisões dessas redes.

A técnica consiste em utilizar os gradientes de uma determinada classe na rede, que se direcionam para a última camada convolucional, a fim de produzir um mapa de localização que destaca as regiões mais importantes para a escolha da classe na imagem original.

Dessa forma, a técnica de Grad-CAM foi aplicada à rede neural convolucional desenvolvida para fazer o reconhecimento das espécies de pássaros do banco de imagens de espécies locais, IFESBirds, e os resultados sobre as imagens das Figuras 1, 2 e 3 são apresentados nas Figuras 6, 7 e 8, respectivamente. É importante ressaltar que, para as espécies das Figuras 2 e 3, a classificação foi correta, enquanto para a espécie da Figura 1, houve erro de classificação. Nessas imagens, a importância de cada região da imagem é representada por um mapa de calor, em que o vermelho e o azul significam, respectivamente, maior e menor importância.



Figura 6: Técnica de Grad-CAM sobre a espécie da Figura 1 (*Tyrannus savana*).

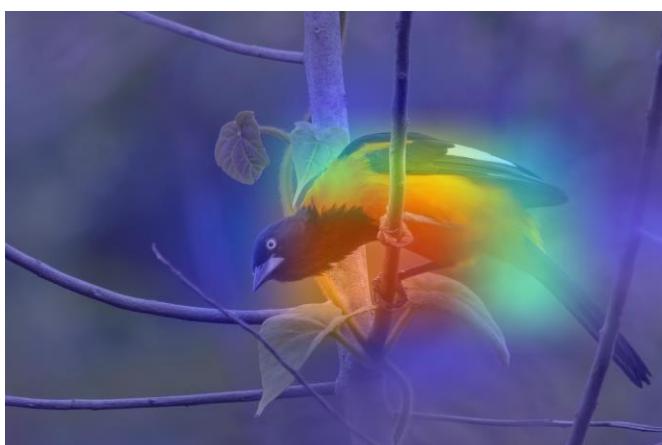


Figura 7: Técnica de Grad-CAM sobre a espécie da Figura 2 (*Icterus jamacaii*).

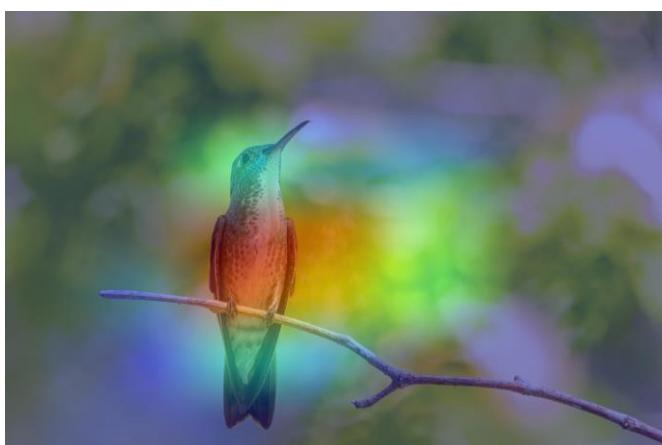


Figura 8: Técnica de Grad-CAM sobre a espécie da Figura 3 (*Amazilia versicolor*).

A análise das Figuras 6, 7 e 8 mostra que a rede neural convolucional está, de fato, localizando o pássaro na imagem para fazer sua detecção. Todavia, na presença de mais pássaros em uma mesma imagem, como mostrado na Figura 6, a rede foi incapaz de encontrar as outras aves. Esse resultado também é observado em outras imagens do banco

de imagens que contêm mais do que um pássaro, o que reforça a discussão feita anteriormente sobre os resultados da Tabela 1, a respeito do resultado pior em comparação ao banco de imagens KaggleBirds.

4. CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou uma rede neural convolucional utilizada para fazer o reconhecimento automático de espécies de pássaros em imagens digitais. Para isso, um banco de imagens contendo 64 espécies locais, chamado IFESBirds, foi criado e a rede foi avaliada nesse banco de imagens, além de um banco de imagens de pássaros disponíveis na plataforma Kaggle e o banco de imagens Caltech-UCSD Birds-200- 2011. A rede neural convolucional utilizada apresentou uma acurácia de 70,12%, 96,64% e 56,80% para os conjuntos de validação dos bancos de imagens IFESBirds, KaggleBirds e CUB-200-2011.

Conjectura-se que a diferença de desempenho se deve principalmente à forma como as aves se apresentam em cada um dos bancos de imagens. Dessa forma, como indicação para trabalhos futuros, propõe-se a utilização de um sistema de detecção dos pássaros na imagem, previamente, antes do seu reconhecimento, de modo a reduzir essas influências.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Gabriel Scaldaferro Bonfa, pela disponibilização de algumas imagens de espécies de pássaros utilizadas na construção do banco de dados, e ao professor Claudinei Gonçalves Pereira, do IFES Campus Linhares, pela indicação das espécies observadas na instituição.

REFERÊNCIAS

Araújo, Aline Moura. Classificação e detecção de pessoas em ambientes não controlados utilizando redes neurais convolucionais. 2019. 46f. Monografia (Graduação em Ciência da Computação) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019. Disponível em:<https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/16098>. Acesso em: 27 de maio de 2021.

Bold, Naranchimeg; Zhang, Chao; Akashi, Takuya. Bird Species Classification with Audio-Visual Data using CNN and Multiple Kernel Learning. In: 2019 International Conference on Cyberworlds (CW). IEEE, 2019. p. 85-88.

Da Silva, Luiz Augusto Zillmann et al. Reconhecimento de componentes em linhas férreas utilizando redes neurais convolucionais. Juiz de Fora, v. 1, n. 1, 2020. Disponível em:
https://www.sba.org.br/open_journal_systems/index.php/sba/article/view/905/847. Acesso em: 12 de maio de 2021.

Data Science Academy. Deep Learning Book, 2021. Disponível em:
<https://www.deeplearningbook.com.br/reconhecimento->

- de-imagens-com-redes-neurais-convolucionais-em-python-parte-1/. Acesso em: 12 de maio de 2021.
- Deng, Jia et al. Imagenet: A large-scale hierarchical image database. Em: 2009 IEEE conference on computer vision and pattern recognition. Ieee, 2009. p. 248-255.
- Goodfellow, Ian; Bengio, Yoshua; Courville, Aaron. 6.2.2.3 Softmax Units For Multinoulli Output Distributions. Deep Learning. MIT Press. pp. 180–184. 2016. ISBN 978-0-26203561-3.
- Haobin, Shi; Renyu, Zhang; GANG, Sun. Fine-grained bird classification based on low-dimensional bilinear model. In: 2018 IEEE 3rd International Conference on Image, Vision and Computing (ICIVC). IEEE, 2018. p. 424-428.
- He, Kaiming et al. Delving deep into rectifiers: Surpassing human-level performance on imagenet classification. In: Proceedings of the IEEE international conference on computer vision. 2015. p. 1026-1034.
- He, Kaiming et al. Deep residual learning for image recognition. Em: Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition. 2016a. p. 770-778.
- He, Kaiming et al. Identity mappings in deep residual networks. In: European conference on computer vision. Springer, Cham, 2016b. p. 630-645.
- ICMBIO. Plano de Manejo da Floresta Nacional de Goytacazes: Volume I - Diagnóstico. Vitória, 2013. 143p. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/volumeI-diagnostico_flona_Goytacazes.pdf. Acesso em: 12 de maio de 2021.
- Ioffe, Sergey; Szegedy, Christian. Batch normalization: Accelerating deep network training by reducing internal covariate shift. In: International conference on machine learning. PMLR, 2015. p. 448-456.
- Jia, Yangqing et al. Caffe: Convolutional architecture for fast feature embedding. In: Proceedings of the 22nd ACM international conference on Multimedia. 2014. p. 675-678.
- Jian, Li; Lei, Zhang; Baoping, Yan. Research and application of bird species identification algorithm based on image features. In: 2014 International Symposium on Computer, Consumer and Control. IEEE, 2014. p. 139-142.
- Kaggle. 270 Bird Species. Disponível em: <https://www.kaggle.com/gpiosenka/100-bird-species>. Acesso em 12 de maio de 2021.
- Kingma, Diederik P.; BA, Jimmy. Adam: A method for stochastic optimization. arXiv preprint arXiv:1412.6980, 2014.
- Marini, Andréia; Facon, Jacques; Koerich, Alessandro L. Bird species classification based on color features. In: 2013 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics. IEEE, 2013. p. 4336-4341.
- Niemi, Juha; Tanttu, Juha T. Deep Learning Case Study on Imbalanced Training Data for Automatic Bird Identification. In: Deep Learning: Algorithms and Applications. Springer, Cham, 2020. p. 231-262.
- Perez, Luis; Wang, Jason. The effectiveness of data augmentation in image classification using deep learning. arXiv preprint arXiv:1712.04621, 2017.
- Qiao, Baowen et al. Bird species recognition based on SVM classifier and decision tree. In: 2017 First International Conference on Electronics Instrumentation & Information Systems (EIIS). IEEE, 2017. p. 1-4.
- Roslan, Rosniza et al. Color-based bird image classification using Support Vector Machine. In: 2017 IEEE 6th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE). IEEE, 2017. p. 1-5.
- Selvaraju, Ramprasaath R. et al. Grad-cam: Visual explanations from deep networks via gradient-based localization. In: Proceedings of the IEEE international conference on computer vision. 2017. p. 618-626.
- Simonyan, Karen; ZISSERMAN, Andrew. Very deep convolutional networks for large-scale image recognition. arXiv preprint arXiv:1409.1556, 2014.
- Srivastava, Nitish et al. Dropout: a simple way to prevent neural networks from overfitting. The journal of machine learning research, v. 15, n. 1, p. 1929-1958, 2014.
- TensorFlow. ResNet101V2. Disponível em: https://www.tensorflow.org/api_docs/python/tf/keras/applications/ResNet101V2. Acesso em 20 de abr. de 2020.
- Vale. Relatório de atividades 2019: Reserva Natural Vale. Linhares, 2019. 17p. Disponível em: http://www.vale.com/brasil/PT/initiatives/environmental-social/natural-reserve/Documents/novaReserva/relatorio-reserva-natural_2019.pdf. Acesso em: 12 de maio de 2021.
- Welinder, P.; Brandon, S.; Mita, T.; Wah, C.; Schroff, F.; Belongie, S.; Perona, P. Caltech-UCSD Birds 200. California Institute of Technology. CNS-TR-2010-001. 2010.

PROGRAMA DE VERÃ 2022

Laboratório Nacional de Computação Científica - LNCC/MCTI



CERTIFICADO

Certificamos que

Lucas De Assis Soares

Formou parte do Comitê Científico do XV Encontro Acadêmico de Modelagem Computacional realizado nos dias 22 a 25 de fevereiro de 2022, como parte das atividades do Programa de Verão 2022 do Laboratório Nacional de Computação Científica LNCC/MCTI, Petrópolis, RJ.

Kary Ann del Carmen Ocaña Gautherot

Coordenadora do Programa de Verão

Sandra Mara Cardoso Malta

Coordenadora da Pós-Graduação e Aperfeiçoamento-COPGA

Registro na CAPES sob o número 31036015001

Registro nº.: _____ Folha: _____ Livro: _____



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÕES





CERTIFICADO

Certificamos que

Lucas de Assis Soares

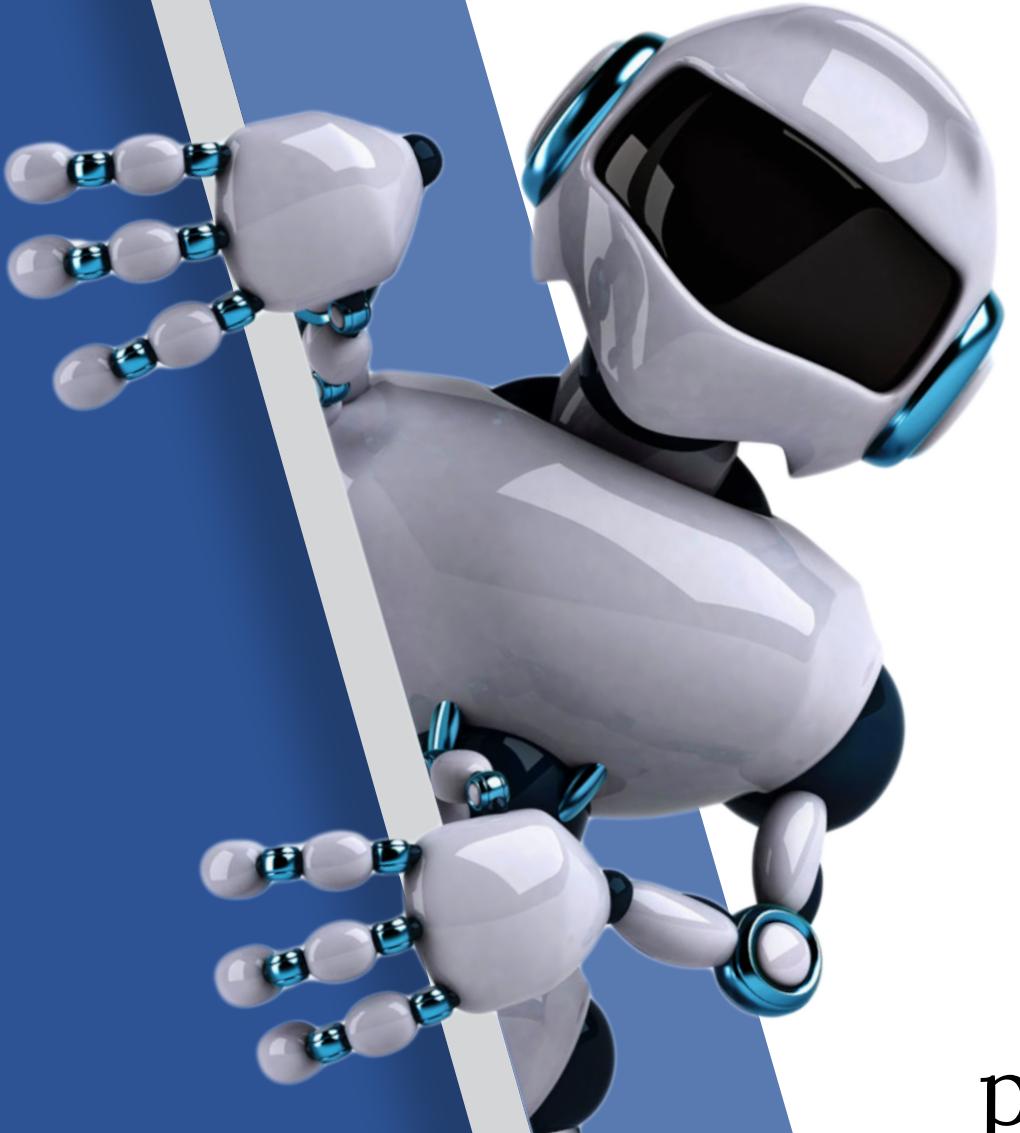
participou na qualidade de avaliador(a) na V Jornada de Integração do Ifes, evento on-line (jornadadeintegracao.ifes.edu.br), ocorrido entre os dias 8 a 12 de novembro de 2021, com carga horária de 2 horas.

Savio da Silva Berilli

Presidente da Comissão Organizadora

Jadir Jose Pela

Reitor do Ifes



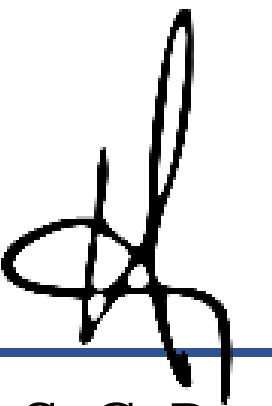
SBAI 2021

CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO

CONCEDEMOS ESTE CERTIFICADO A

Lucas de Assis Soares

por sua participação no Simpósio Brasileiro de Automação Inteligente 2021.



Silvia S. C. Botelho



Paulo L. J. Drews Jr



Vinícius M. Oliveira

COORDENADORES SBAI 2021



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
CAMPUS LINHARES

PORTARIA N° 224, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020.

A DIRETORA-GERAL DO CAMPUS LINHARES DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESPÍRITO SANTO, nomeada pela Portaria nº 3.279, de 23 de novembro de 2017 da Reitoria Ifes, publicada no DOU de 23.11.2017, seção 2, página 19, no uso de suas atribuições legais,

RESOLVE:

Art. 1º Designar equipe gestora do projeto IFMAKER deste Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – *campus* Linhares, sob a Coordenação do primeiro, conforme segue:

- a) VINICIUS BELMUDS VASCONCELOS TATAGIBA, matrícula SIAPE 3117993, Docente;
- b) LUCIANO LEONARDO SAMPAIO FORTES, matrícula SIAPE 2702486, Docente;
- c) LUCAS DE ASSIS SOARES, matrícula SIAPE 2341865, Docente;
- d) LUCAS VAGO SANTANA, matrícula SIAPE 2664009, Docente;
- e) CARLOS JONES REBELLO JUNIOR, matrícula SIAPE 2726500, Docente;
- f) LUIZ SONEGHET NASCIMENTO, matrícula SIAPE 1668526, Docente;
- g) JEFFERSON RODRIGUES DE OLIVEIRA, matrícula SIAPE 3130759, Docente;
- h) RODRIGO PIOL CAPUCHO, matrícula SIAPE 1659362, TAE;
- i) EVANDRO DAS VIRGENS SCARPATI, matrícula SIAPE 1670163, TAE;
- j) FAIÇAL GAZEL, matrícula SIAPE 1928303, TAE;
- k) GEOVANI ALIPIO NASCIMENTO SILVA, matrícula SIAPE 2651824, TAE;
- l) ADALTO DOS REIS JUNIOR, matrícula SIAPE 2141408, TAE;
- m) ELOANA COSTA DE MORAIS, matrícula SIAPE 1580670, TAE;
- n) VINICIUS MIRANDA MARTINS, matrícula SIAPE 3186667, Estagiário;
- o) FILIPE DE NADAI CASTRO, matrícula 20161ENGCA0311, Estudante de Engenharia;
- p) MATEUS FALCÃO, matrícula 20181ENGCA0170, Estudante de Engenharia;
- q) ELTON FLÁVIO DE ANDRADE LIMA, matrícula 20191ENGCA0399, Estudante de Engenharia;
- r) VINICIUS DE MOURA SIQUEIRA, matrícula 20191engca0054, Estudante de Engenharia;
- s) RICARDO CALDARA PINTO, matrícula 20201CTAI0642, Estudante Ensino Médio;
- t) RAFAEL BITENCORT SPLORADORI, matrícula 20201CTAI0707, Estudante Ensino Médio.

Art. 2º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

SANDRA MARA MENDES DA SILVA BASSANI
Diretora-Geral



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
CAMPUS LINHARES

PORTARIA N° 46, DE 7 DE FEVEREIRO DE 2022

A DIRETORA-GERAL DO CAMPUS LINHARES DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESPÍRITO SANTO, nomeada pela Portaria nº 1.977, de 22 de novembro de 2021 da Reitoria Ifes, publicada no DOU de 23.11.2021, seção 2, página 21, no uso de suas atribuições legais e considerando o conteúdo do Processo nº 23155.001943/2021-10,

RESOLVE:

Art. 1º Designar os servidores abaixo relacionados para, sob a presidência do primeiro, comporem a Comissão de avaliação de desempenho para fins de Progressão Funcional de ROGERIO DA SILVA MARQUES, matrícula SIAPE 1670446:

- a) EDUARDO JOSÉ FERNANDES ANDRADE, matrícula SIAPE 1650124;
- b) VITOR LUIZ RIGOTI DOS ANJOS, matrícula SIAPE 1201744;
- c) LUCAS DE ASSIS SOARES, matrícula SIAPE 2341865.

Art. 2º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

SANDRA MARA MENDES DA SILVA BASSANI
Diretora-Geral



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

CENTRO DE REFERÊNCIA EM FORMAÇÃO E EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

Rua Barão de Mauá, 30 - Jucutuquara - 29040-860 - Vitória - ES

27 3198-0900

CERTIFICADO

O Instituto Federal do Espírito Santo, por meio do Centro de Referência em Formação e em Educação a Distância - Cefor, certifica que Lucas de Assis Soares concluiu e foi aprovado(a) no curso Educador Maker: Aprendizagem Baseada em Projetos, no período de 12/11/2021 a 28/12/2021, com carga horária de 30 horas.

Mariella Berger Andrade

Mariella Berger Andrade
Diretora do Centro de Referência em Formação e
em Educação a Distância
Portaria nº 507 - DOU 01.03.2019

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Educador Maker: Aprendizagem Baseada em Projetos

Conteúdo programático

- Pilares da Aprendizagem Criativa;
- Aprendizagem Baseada em Projetos;
- Elementos Essenciais de Design de Projeto;
- Práticas de Ensino Baseadas em Projetos;
- Compartilhando Projetos para Espaços Maker.

A data de emissão do certificado pode ser anterior à data final do curso, quando o participante alcançar os requisitos para aprovação antecipadamente.

Certificado registrado no Instituto Federal do Espírito Santo sob código 61cb3b85-8eb8-43c5-a8e4-178000000000, em 28 de dezembro de 2021.

Para verificar a autenticidade deste certificado, acesse <https://mooc.cefor.ifes.edu.br/moodle/mod/simplecertificate/verify.php> e informe o código.



61cb3b85-8eb8-43c5-a8e4-178000000000



Emitido em 29/04/2022

RELATÓRIO INDIVIDUAL DE TRABALHO N° RIT 2021/2 LAS/2022 - LIN-CCTAI (11.02.25.01.08.02.04)

(Nº do Documento: 14)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 09/05/2022 10:35)
EDUARDO JOSE FERNANDES ANDRADE
COORDENADOR DE CURSO - TITULAR
LIN-CCTAI (11.02.25.01.08.02.04)
Matrícula: 1650124

(Assinado digitalmente em 10/05/2022 15:33)
LUCAS DE ASSIS SOARES
PROFESSOR DO ENSINO BÁSICO TÉCNICO E TECNOLÓGICO
LIN-CCTAI (11.02.25.01.08.02.04)
Matrícula: 2341865

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ifes.edu.br/documentos/> informando seu número: **14**, ano: **2022**, tipo: **RELATÓRIO INDIVIDUAL DE TRABALHO**, data de emissão: **09/05/2022** e o código de verificação: **198456fd19**