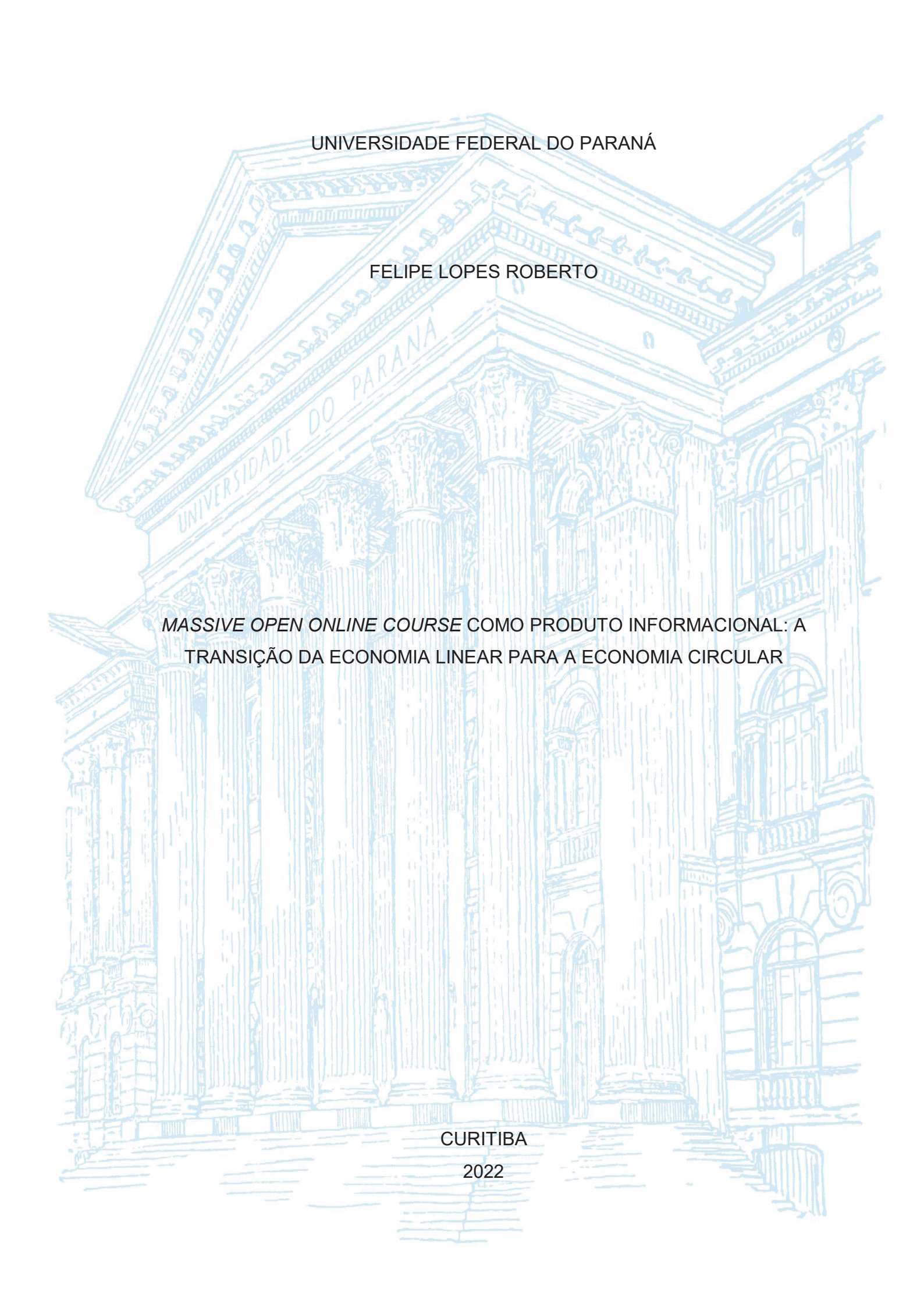




UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

FELIPE LOPES ROBERTO

MASSIVE OPEN ONLINE COURSE COMO PRODUTO INFORMACIONAL: A
TRANSIÇÃO DA ECONOMIA LINEAR PARA A ECONOMIA CIRCULAR

CURITIBA

2022

FELIPE LOPES ROBERTO

MASSIVE OPEN ONLINE COURSE COMO PRODUTO INFORMACIONAL: A
TRANSIÇÃO DA ECONOMIA LINEAR PARA A ECONOMIA CIRCULAR

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão da Informação, Setor de Ciências Sociais e Aplicadas, da Universidade Federal do Paraná, como requisito à conclusão do Mestrado em Gestão da Informação.

Orientadora: Profa. Dra. Eng. Maria do Carmo Duarte Freitas

Coorientador: Prof. Dr. Antonio Hélio Junqueira

CURITIBA

2022

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS

Roberto, Felipe Lopes

Massive open online course como produto informacional : a
transição da economia linear para a economia circular / Felipe
Lopes Roberto. – Curitiba, 2022.

1 recurso on-line : PDF.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná,
Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-
Graduação em Gestão da Informação.

Orientadora: Profa. Dra. Maria do Carmo Duarte Freitas.

Coorientador: Prof. Dr. Antonio Hélio Junqueira.

1. Gestão da informação. 2. Economia circular. 3. Educação
aberta. I. Freitas, Maria do Carmo Duarte. II. Junqueira, Antonio
Hélio. III. Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-
Graduação em Gestão da Informação. IV. Título.

Bibliotecária: Maria Lidiane Herculano Graciosa CRB-9/2008



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS SOCIAIS E APLICADAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO GESTÃO DA
INFORMAÇÃO - 40001016058P1

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação GESTÃO DA INFORMAÇÃO da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **FELIPE LOPES ROBERTO** intitulada: **MASSIVE OPEN ONLINE COURSE COMO PRODUTO INFORMACIONAL: A TRANSIÇÃO DA ECONOMIA LINEAR PARA A ECONOMIA CIRCULAR**, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 29 de Agosto de 2022.

Assinatura Eletrônica

31/08/2022 09:46:54.0

ANTONIO HÉLIO JUNQUEIRA

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

30/08/2022 15:06:13.0

MAYARA REGINA MUNARO

Avaliador Externo (FACULDADE DE TECNOLOGIA DE CURITIBA)

Assinatura Eletrônica

14/10/2022 11:31:14.0

LUÍS MANUEL BRAGANÇA DE MIRANDA E LOPES

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE DO MINHO - PORTUGAL)

Assinatura Eletrônica

01/09/2022 11:42:28.0

FERNANDA CRISTINA BARBOSA PEREIRA QUEIROZ

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE)

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, à Deus, por todos os obstáculos que ele coloca em meu caminho. Nos momentos de dificuldades posso não compreender, mas quando chego ao topo da montanha, reconheço na paisagem a lição que Ele me deu.

Agradeço à Capes por incentivar a ciência no Brasil e por financiar esta pesquisa. Também à Universidade Federal do Paraná e ao Programa de Pós-Graduação em Gestão da Informação pela oportunidade de acesso à educação gratuita e de qualidade.

Agradeço especialmente aos meus pais e minha irmã, que sempre me incentivaram e apoiaram durante os anos em que estive na graduação e agora no mestrado.

Aos meus colegas de mestrado, que contribuíram e me auxiliaram, com apoio e carinho. Independente dos momentos, sempre estivemos juntos.

À Prof^a Dr.^a Eng.^a Maria do Carmo Duarte Freitas, pela orientação, dedicação e incentivo durante a trajetória acadêmica.

Ao meu coorientador, Prof. Dr. Antonio Hélio Junqueira, pelas contribuições para o desenvolvimento do MOOC, trazendo reflexões sobre o tema de Economia Circular.

Aos colegas de GPCIT, Raphaela, André e Mayara, e os que formaram a equipe do projeto: Hellen, Suely e Nathalia, os quais foram fundamentais para o desenvolvimento deste projeto.

Enfim, agradeço a todas as pessoas que foram fundamentais para o cumprimento dessa etapa importante da minha vida.

RESUMO

A expansão do sistema produtivo industrial e o contínuo consumismo encorajado pela sociedade expõem uma conexão entre o meio ambiente e sua exploração. A área da educação se mostra importante para uma economia circular, pois a transição para modelos circulares necessita de indivíduos e organizações que aprendam a inovar e colocar em prática o que aprenderam no mundo real. Esta área, desde a escola primária até a pós-graduação, exerce um papel vital para assegurar que alunos de todas as idades estejam preparados com as principais habilidades e conhecimentos para executar o pensamento circular em suas carreiras. Por esses motivos, este estudo tem por objetivo disseminar a informação sobre economia circular no formato de produto informacional como um *Massive Open Online Course* (MOOC – Curso Online e em Massa, em tradução livre). A elaboração do curso de Introdução à Economia Circular foi fundamentada nos princípios da Educação Aberta e da Modelagem de Curso por Competência, com a aplicação de abordagens e práticas pedagógicas correlatas. Para o desenvolvimento da modelagem foi aplicada como procedimento metodológico a pesquisa-ação, que contou com o envolvimento de docentes e discentes de graduação, mestrado e doutorado no processo de avaliação do desenvolvimento do curso. O MOOC, desenvolvido no formato de micro aprendizagem e com carga de 6 horas, foi submetido à avaliação de especialistas da área de Sustentabilidade e Gestão da Informação. O produto informacional foi avaliado e os especialistas consideraram que o MOOC atendeu ao problema de pesquisa e objetivo propostos. A criatividade e qualidade dos recursos desenvolvidos atendem e motivam a aprendizagem dos participantes, em especial sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Palavras-chave: Economia circular. MOOC. Educação aberta. Gestão da informação.

ABSTRACT

The expansion of the industrial production system and the continuous consumerism encouraged by society expose a connection between the environment and its exploitation. The area of education is important for a circular economy, as the transition to circular models requires individuals and organizations to learn to innovate and put into practice what they have learned in the real world. This area, from elementary school to graduate school, plays a vital role in ensuring that students of all ages are equipped with the key skills and knowledge to execute circular thinking in their careers. For these reasons, this study aims to disseminate information on the circular economy in the form of an informational product such as a Massive Open Online Course (MOOC). The development of the Introduction to the Circular Economy course was based on the principles of Open Education and Course Modeling by Competence, with the application of related pedagogical approaches and practices. For the development of the model, action research was applied as a methodological procedure, with the involvement of professors and undergraduate, master's and doctoral students in the process of evaluating the development of the course. The MOOC, developed in a micro-learning format and with a load of 6 hours, was submitted to the evaluation of specialists in the area of Sustainability and Information Management. The informational product was evaluated and the experts considered that the MOOC met the proposed research problem and objective. The creativity and quality of the resources developed meet and motivate the participants to learn, especially about the Sustainable Development Goals (SDGs).

Keywords: Circular economy. MOOC. Open education. Information management.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – MODELO DE REPRESENTAÇÃO DO FLUXO DA INFORMAÇÃO.....	27
FIGURA 2 – EXEMPLO DE ILUSTRAÇÕES UTILIZADAS NOS MATERIAIS	33
FIGURA 3 – EXEMPLO DE ÍCONES UTILIZADOS NOS MATERIAIS	34
FIGURA 4 – ESQUEMA DE ECONOMIA LINEAR	52
FIGURA 5 – DIAGRAMA DO SISTEMA DE ECONOMIA CIRCULAR.....	57
FIGURA 6 – FACILITADORES DA ECONOMIA CIRCULAR	59
FIGURA 7 – TRANSIÇÃO DE UM MODELO LINEAR PARA CIRCULAR.....	60
FIGURA 8 – CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	64
FIGURA 9 – ETAPAS DA PESQUISA	66
FIGURA 10 – CÓDIGOS APLICADOS NA ANÁLISE DE CONTEÚDO.....	70
FIGURA 11 – FASE DE IDENTIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES INFORMACIONAIS	72
FIGURA 12 – FASE DE OBTENÇÃO DAS INFORMAÇÕES	73
FIGURA 13 – FERRAMENTAS PARA O TRATAMENTO DAS INFORMAÇÕES DO CURSO.....	75
FIGURA 14 – FASE DE DISTRIBUIÇÃO DA INFORMAÇÃO	76
FIGURA 15 – FASE DE UTILIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO.....	77
FIGURA 16 – FASE DE ARMAZENAMENTO DA INFORMAÇÃO	79
FIGURA 17 – FASE DE DESCARTE DAS INFORMAÇÕES.....	80
FIGURA 18 – ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO DOS VÍDEOS	81
FIGURA 19 – EXEMPLO DE DIVISÃO DOS CONTEÚDOS DOS VÍDEOS	82
FIGURA 20 – <i>PLAYLIST</i> DO CURSO NO YOUTUBE.....	83
FIGURA 21 – ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO DA APOSTILA	84
FIGURA 22 – FERRAMENTAS UTILIZADAS PARA A CRIAÇÃO DA APOSTILA ...	85
FIGURA 23 – NOVA DIVISÃO DA APOSTILA	86
FIGURA 24 – ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO DA CAPA DA APOSTILA.....	88
FIGURA 25 – ARQUITETURA DAS SEÇÕES DA APOSTILA OU <i>E-BOOK</i>	89
FIGURA 26 – EXEMPLO DO <i>LAYOUT</i> DAS PÁGINAS DA APOSTILA.....	90
FIGURA 27 – ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO DA CAPA DOS VÍDEOS.....	91
FIGURA 28 – EXEMPLO DE ANIMAÇÃO DOS VÍDEOS.....	92
FIGURA 29 – EXEMPLO DE APRESENTAÇÃO DE CONTEÚDO TEXTUAL.....	93
FIGURA 30 – EXEMPLO DE TELA DE CRÉDITOS DOS VÍDEOS.....	94

FIGURA 31 – EXEMPLO DE INFOGRÁFICO	95
FIGURA 32 – EXEMPLO DE CAPA.....	96
FIGURA 33 – EXEMPLO DE FONTES BAHNSCHRIFT UTILIZADAS NOS VÍDEOS	97
FIGURA 34 – EXEMPLO DE APLICAÇÃO DA FONTE MONTSEERAT	98
FIGURA 35 – EXEMPLO DE APLICAÇÃO DAS CORES VERDE E BRANCA NOS VÍDEOS	99
FIGURA 36 – EXEMPLO DE APLICAÇÃO DAS CORES VERDE E BRANCA NA APOSTILA	100
FIGURA 37 – ORGANIZAÇÃO DO CONTEÚDO NA PLATAFORMA	101
FIGURA 38 – EXEMPLO DE VÍDEO INTERATIVO	102
FIGURA 39 – CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DO CURSO.....	105
FIGURA 40 – MÉDIA GERAL DO CURSO	107
FIGURA 41 – MODIFICAÇÕES NOS INFOGRÁFICOS.....	122
FIGURA 42 – MODIFICAÇÕES NA APOSTILA.....	123
FIGURA 43 – MODIFICAÇÕES REALIZADAS NO MÓDULO 2	124
FIGURA 44 – ADIÇÃO DA BARRA DE PROGRESSO NO CURSO	125
FIGURA 45 – COMENTÁRIOS SOBRE CLAREZA DA PROPOSTA, CRIATIVIDADE E APRENDIZAGEM.....	127
FIGURA 46 – RELAÇÃO ENTRE A CLAREZA DA PROPOSTA E OS DEMAIS CÓDIGOS.....	128
FIGURA 47 – CITAÇÕES DOS CÓDIGOS REFLEXÃO, CONTRIBUIÇÃO SOCIAL, DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E INOVAÇÃO	131
FIGURA 48 – RELAÇÃO DA APRENDIZAGEM COM OS DEMAIS CÓDIGOS	136
FIGURA 49 – COMENTÁRIOS SOBRE O <i>DESIGN</i> DO MATERIAL.....	137
FIGURA 50 – COMENTÁRIOS SOBRE APRENDIZAGEM ATIVA, RECURSOS EDUCACIONAIS E APRENDIZAGEM	138
FIGURA 51 – COMENTÁRIOS SOBRE MOTIVAÇÃO INTRÍNSECA, EXTRÍNSECA E MOTIVAÇÃO	141
FIGURA 52 – CITAÇÕES DOS CÓDIGOS AVALIAÇÃO POR COMPETÊNCIA E AVALIAÇÕES DO CURSO	144

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – NÚMERO DE PUBLICAÇÕES E VOLUME DE BUSCA NA <i>WEB</i> SOBRE ECONOMIA CIRCULAR	21
--	----

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	20
QUADRO 2 – DADOS, INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO	25
QUADRO 3 – PRODUTO DE INFORMAÇÃO E PRODUTOS INFORMACIONAIS..	29
QUADRO 4 – DESCRIÇÃO DOS ÍCONES DAS LICENÇAS	35
QUADRO 5 – TIPOS DE MOOC E SUAS CARACTERÍSTICAS.....	43
QUADRO 6 – ESTUDOS SOBRE MOOCS	46
QUADRO 7 – PARTICIPANTES EXCLUÍDOS DA PESQUISA.....	104
QUADRO 8 – ANÁLISE DE MELHORIAS.....	121

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – QUANTIDADE DE PUBLICAÇÕES POR UNIVERSIDADE, EM RELAÇÃO AO TEMA DE ECONOMIA CIRCULAR.....	22
TABELA 2 – EQUIPE DO PROJETO	67
TABELA 3 – QUANTIDADE DE CITAÇÕES SOBRE ACESSIBILIDADE, APRENDIZAGEM E RECURSOS EDUCACIONAIS	135
TABELA 4 – QUANTIDADE DE CITAÇÕES DOS CÓDIGOS ACESSIBILIDADE, AVALIAÇÃO POR COMPETÊNCIA E DEMOCRATIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO.....	146

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AI	Arquitetura da Informação
Capes	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CIPEAD	Coordenadoria de Integração de Políticas de Educação a Distância
CNI	Confederação Nacional da Indústria
DI	<i>Design</i> da Informação
EAD	Educação a Distância
EC	Economia Circular
EDS	Educação para o Desenvolvimento Sustentável
EL	Economia Linear
GI	Gestão da Informação
GPCIT	Grupo de Pesquisa em Ciência, Informação e Tecnologia
IEC	Introdução à Economia Circular
IES	Instituição de Ensino Superior
IITE	Instituto da Unesco para Tecnologias da Informação na Educação
LCE	<i>Life Cycle Engineering</i>
LCM	<i>Life Cycle Management</i>
Libras	Língua Brasileira de Sinais
MEC	Ministério da Educação
MOOC	<i>Massive Open Online Course</i>
OBS	Open Broadcaster Software
OCW	<i>Open Course Ware</i>
ODS	Objetivo de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PIB	Produto Interno Bruto
PPGGI	Programa de Pós-Graduação em Gestão da Informação
REA	Recurso Educacional Aberto
SciELO	Scientific Electronic Library Online
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UFPR	Universidade Federal do Paraná
Unesco	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	OBJETIVOS DA PESQUISA	18
1.1.1	Objetivo geral	18
1.1.2	Objetivos específicos	18
1.2	JUSTIFICATIVAS	19
1.3	ESTRUTURA DO DOCUMENTO	24
2	REFERENCIAL TEÓRICO	25
2.1	GESTÃO DA INFORMAÇÃO APLICADA A PRODUTO DE INFORMAÇÃO	25
2.1.1	Desenvolvimento de produto de informação educacional	30
2.2	EDUCAÇÃO ABERTA	38
2.2.1	<i>Massive Open Online Courses</i>	41
2.2.1.1	Potencialidades dos MOOCs	43
2.2.1.2	Fragilidades e desafios	44
2.2.2	Estudos sobre <i>Massive Open Online Courses</i>	45
2.2.3	Recurso Educacional Aberto	50
2.3	ECONOMIA LINEAR <i>VERSUS</i> ECONOMIA CIRCULAR	51
2.3.1	Economia linear	51
2.3.2	Economia circular	53
2.3.3	Transição do modelo linear para o circular	57
2.4	ECONOMIA CIRCULAR NA EDUCAÇÃO	60
3	ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO	64
3.1	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	64
3.2	DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA	66
3.2.1	Estruturação da pesquisa e plano de ação	66
3.2.2	Operacionalização	67
3.2.3	Validação do curso	68
3.2.4	Análise de melhorias e discussão dos resultados	69
4	GESTÃO DA INFORMAÇÃO NA CRIAÇÃO DE UM <i>MICROLEARNING</i>...	71
4.1	NECESSIDADE E REQUISITOS	71
4.2	OBTENÇÃO DA INFORMAÇÃO	73
4.3	TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO	74
4.4	DISTRIBUIÇÃO DA INFORMAÇÃO	75

4.5	UTILIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO	76
4.6	ARMAZENAMENTO DA INFORMAÇÃO	78
4.7	DESCARTE DA INFORMAÇÃO	79
5	PROCESSO DE CRIAÇÃO DO MASSIVE OPEN ONLINE COURSE	81
5.1	ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO DOS VÍDEOS E DA APOSTILA	81
5.2	ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO DA APOSTILA, VÍDEOS, INFOGRÁFICOS E CAPAS	87
5.3	DESIGN DA INFORMAÇÃO DOS MATERIAIS DO CURSO	96
5.4	ORGANIZAÇÃO DO CONTEÚDO NA UFPR ABERTA	100
6	VALIDAÇÃO E RESULTADOS DA ANÁLISE DE MELHORIAS	104
6.1	RESULTADOS DA ANÁLISE QUANTITATIVA	104
6.2	RESULTADOS DA ANÁLISE QUALITATIVA	107
6.3	A VOZ DOS ESPECIALISTAS: RESULTADOS DAS QUESTÕES ABERTAS DA PESQUISA	109
6.3.1	Criatividade e clareza da proposta	110
6.3.2	Inovação, contribuição social e desenvolvimento sustentável	112
6.3.3	Qualidade metodológica	113
6.3.4	Coerência da proposta	117
6.3.5	Aspectos formais	118
6.4	RESULTADO DA ANÁLISE DE MELHORIAS	120
7	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS SUPOSTA PELOS TEÓRICOS ...	126
7.1	CRIATIVIDADE E CLAREZA DA PROPOSTA	126
7.2	INOVAÇÃO, CONTRIBUIÇÃO SOCIAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	128
7.3	QUALIDADE METODOLÓGICA	132
7.4	COERÊNCIA DA PROPOSTA	142
7.5	ASPECTOS FORMAIS	145
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	148
8.1	CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA	149
8.2	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	149
	REFERÊNCIAS	151
	APÊNDICE A – PROPOSTA DO CURSO ENVIADA À CIPEAD	163
	APÊNDICE B – FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DO MOOC	169
	APÊNDICE C – TELAS DO CURSO	177

APÊNDICE D – ATIVIDADES AVALIATIVAS DO CURSO	180
APÊNDICE E – TUTORIAL PARA INSCRIÇÃO NO CURSO	185
APÊNDICE F – DETALHAMENTO DAS REUNIÕES DA EQUIPE DO PROJETO	189

1 INTRODUÇÃO

O crescimento do sistema produtivo industrial e o contínuo consumismo encorajado pela sociedade apresentam uma conexão entre o meio ambiente e sua exploração. Devido a hábitos e padrões altamente poluidores, a atual sociedade herda diversas implicações ambientais. As consequências dessas formas de vida e produção econômica incluem mudanças climáticas, efeito estufa, escassez de água, poluição dos oceanos, desastres naturais, dentre outros fenômenos que apontam para nossa descendência em uma comunidade insustentável (SALES *et al.*, 2019).

O modelo de produção da Economia Linear (EL) chegará ao seu limite, pois ele desconsidera a finitude dos recursos materiais e energéticos. Esse modelo acelera a degradação ambiental, gerada pela destinação ambientalmente inadequada dos resíduos, bem como eleva a competição por *commodities*, aumentando os preços e a instabilidade do mercado (GONÇALVES; BARROSO, 2019).

Temas como a destruição dos ecossistemas e a utilização ilimitada de recursos naturais estão presentes em diversos debates por diversas regiões do mundo. O consumo em excesso e a procura por sanar as necessidades pessoais têm se colocado a frente de imperativos como preservação e consciência ambiental, presentes em tratados internacionais que visam à preservação da vida no planeta. Diante dessas circunstâncias apresenta-se um novo ponto de vista, uma proposta de modificações nos padrões de produção e consumo globais: as práticas baseadas na Economia Circular (EC) (GONÇALVES *et al.*, 2021).

Em sua composição, a EC configura-se com os processos de reciclagem e reutilização dos produtos com o intuito de evitar a produção de resíduos. Baseada nos princípios de reutilização, reparação, recondicionamento, remanufatura e reciclagem, a EC considera que os produtos podem passar por subprocessos e, deste modo, ser utilizados novamente (SALES *et al.*, 2019).

O modelo de produção circular se apresenta como proposta para proteger o meio ambiente da poluição e favorecer o desenvolvimento sustentável. Seu principal objetivo é impulsionar o uso eficiente dos recursos e diminuir a produção de resíduos. A EC busca maximizar o uso dos recursos e evitar a geração de resíduos, assim, a degradação ambiental é minimizada com a vantagem de não apresentar limitação social, além de favorecer o crescimento econômico e progresso tecnológico (MOLINA-MORENO *et al.*, 2017).

As organizações e empresas estão gradativamente comprovando as possibilidades que a adoção da EC proporciona, e avançando na iniciação de práticas sustentáveis. Todavia, a indústria e a inovação tecnológica são incapazes de conduzir as mudanças sistêmicas fundamentais para alcançar verdadeira transformação do modelo econômico vigente. Alterações efetivas presumem uma mudança de paradigma dos comportamentos individuais para a adoção cultural dos princípios da EC. Desta forma, a educação tem papel importante para instigar novas perspectivas para a sociedade e a economia, no que diz respeito à sustentabilidade e ao crescimento ecologicamente correto (LUDWIG, 2020).

A Fundação Ellen MacArthur aposta que o setor de educação é importante para a EC, pois a transição para modelos produtivos circulares necessita de indivíduos e organizações que aprendam a inovar e colocar em prática o que aprenderam no mundo real. Conforme a fundação, o segmento educacional, desde a escola primária até a pós-graduação, exerce papel vital para assegurar que os alunos de todas as idades estejam preparados com as principais habilidades e conhecimentos para executar o pensamento circular em suas carreiras (EMF, 2022).

Por esses motivos, este estudo propõe a criação de produto informacional como um *Massive Open Online Course* (MOOC) sobre a EC objetivando informar os cidadãos a respeito dos benefícios oferecidos por esse modelo de produção. A escolha pela elaboração de um MOOC é devido ao mesmo colaborar para fortificar as transformações nos padrões educacionais existentes, além de vir ao encontro do método de democratização da educação e das pretensões da nova representação do aluno da era digital, gradativamente mais visível nas instituições de ensino (DIAS JÚNIOR, 2017).

Os MOOCs despontam como oportunidade de evolução e construção de conhecimento, modificando os ambientes de ensino e aprendizagem, pois demandam comportamento diferente por parte das instituições de ensino e de seus profissionais. Os MOOCs, por conta da quantidade de alunos, caracterizam-se como campo de pesquisa potencial para o estudo, criação de recursos e atividades de ensino mais flexíveis e interativas, assim como de novas metodologias de avaliação (ARTIGAS, 2016).

Diante desse contexto, uma atividade de natureza interdisciplinar como a Gestão da Informação (GI), que evolui com o passar do tempo, principalmente por conta das inovações tecnológicas, auxilia a EC por meio da criação de um produto

informacional. A GI atua como um conjunto de processos de identificação de necessidades informacionais e mapeamento de fluxos formais de informação, promovendo também a cultura de compartilhamento da informação. Ela também incentiva a comunicação interna e o uso das tecnologias da informação na instituição, além do processamento técnico da informação, tratamento, análise, organização, armazenamento e o compartilhamento das informações necessárias (VALENTIM, 2008).

Ao considerar o exposto, este projeto tem como pergunta de pesquisa: De que forma a GI contribui na disseminação dos conceitos e informações relativas à transição da EL para EC?

1.1 OBJETIVOS DA PESQUISA

A pesquisa é composta por um objetivo geral e cinco objetivos específicos, apresentados na sequência.

1.1.1 Objetivo geral

Desenvolver um produto de informação no formato de um MOOC (massivo, aberto e digitalmente distribuído) para disseminação de conceitos e ideias que viabilizem a transição de negócios lineares para a EC.

1.1.2 Objetivos específicos

- a) Sistematizar a teoria sobre Produto informacional, Educação Aberta, Recursos Educacionais, MOOC e modelagem por competências.
- b) Sistematizar o referencial teórico sobre a temática de EC e suas aplicações.
- c) Estruturar um produto de informação como um Curso Online Aberto e Massivo fundamentado nos princípios da EC.
- d) Analisar e validar o MOOC proposto com especialistas da área de Sustentabilidade e GI.
- e) Mapear as etapas do fluxo da informação presentes no processo produtivo de MOOC sobre EC.

1.2 JUSTIFICATIVAS

Como justificativa legal e acadêmica, destaca-se que a universidade é uma das fontes de geração de conhecimento com a difusão da pesquisa científica e tecnológica que traga benefícios à sociedade. A temática escolhida, da EC, abrange diretamente a sociedade e a organizações.

Em termos de justificativa social, relata-se a preocupação com a escassez de recursos naturais para as futuras gerações. A importância dessa temática é evidenciada quando, em setembro de 2015, representantes dos 193 Estados-membros da Organização das Nações Unidas (ONU) admitiram que a erradicação da pobreza, compreendendo também a pobreza extrema, é o maior desafio global e um requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável. Nessa ocasião, a ONU apresentou uma nova agenda de desenvolvimento sustentável para os próximos 15 anos, a Agenda 2030, constituída pelos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (PACTO GLOBAL, 2021; PLATAFORMA AGENDA 2030, 2021).

A Agenda 2030 é um plano de ação voltado às pessoas, ao planeta e à prosperidade, visando promover a paz universal. O plano apresenta 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e 169 metas, para extinguir a pobreza e oportunizar vida digna, dentro dos limites do planeta. São objetivos e metas, adotados pelos países conforme suas próprias prioridades, para que os mesmos atuem em parceria global para orientar as escolhas necessárias para melhorar a vida das pessoas (PLATAFORMA AGENDA 2030, 2021).

Os 17 ODS visam a garantir os direitos humanos, erradicar a pobreza, lutar contra a desigualdade e a injustiça, promover a igualdade de gênero e o empoderamento de mulheres e meninas, e atuar em oposição às mudanças climáticas (Quadro 1). Para o sucesso dessa agenda o setor privado tem papel importante: ele é detentor do poder econômico, propulsor de inovações e tecnologias, influenciador e engajador de governos, fornecedores, colaboradores, consumidores e demais públicos (PACTO GLOBAL, 2021).

QUADRO 1 – OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

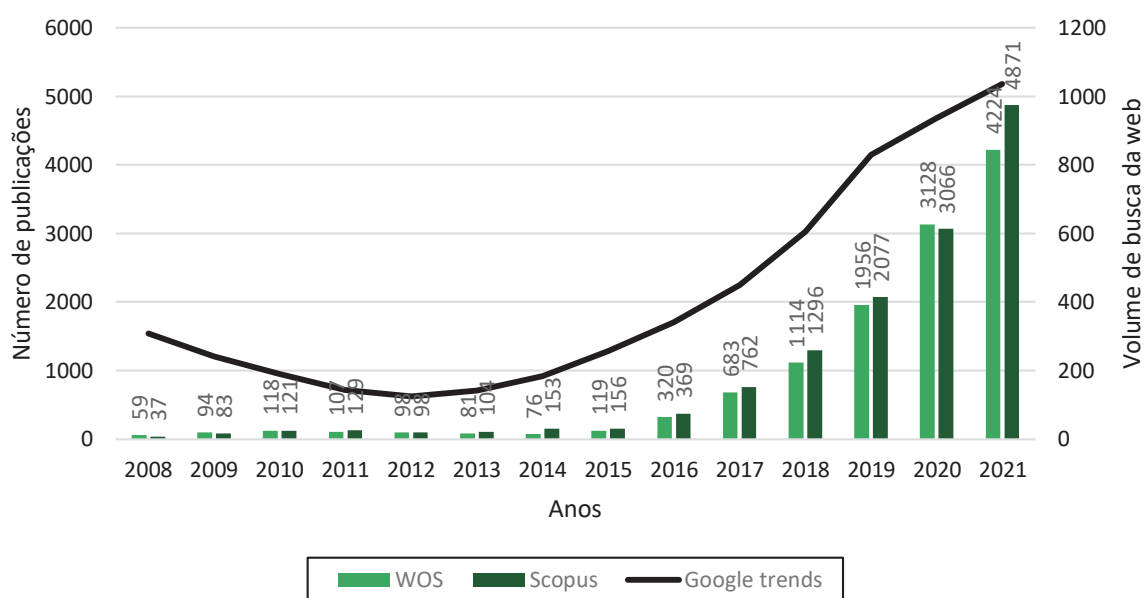
Objetivo	Descrição	Objetivo	Descrição
1 ERRADICAÇÃO DA POBREZA 	Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares	9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURA 	Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação
2 FOME ZERO 	Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável	10 REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES 	Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles
3 BOA SAÚDE E BEM-ESTAR 	Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades	11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS 	Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis
4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE 	Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos	12 CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS 	Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis
5 IGUALDADE DE GÊNERO 	Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas	13 COMBATE ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 	Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos
6 ÁGUA LIMPA E SANEAMENTO 	Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos	14 VIDA DEBAIXO D'ÁGUA 	Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável
7 ENERGIA ACESSÍVEL E LIMPA 	Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos	15 VIDA SOBRE A TERRA 	Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade
8 EMPREGO DIGNO E CRESCIMENTO ECONÔMICO 	Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos	16 PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES FORTES 	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis
		17 PARCERIAS EM PROL DAS METAS 	Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável

FONTE: Adaptado de Plataforma Agenda 2030 (2021).

Diante desse contexto, a EC se destaca por ser uma alternativa sustentável para combater as práticas atuais que agredem o meio ambiente. Assim sendo, em um

primeiro momento foi realizada a busca pela temática em bases de dados científicas, procurando identificar a quantidade de trabalhos relacionados à EC publicados de 2008 até 2021, conforme apresentado no gráfico 1.

GRÁFICO 1 – NÚMERO DE PUBLICAÇÕES E VOLUME DE BUSCA NA WEB SOBRE ECONOMIA CIRCULAR



FONTE: O autor (2022).

Esse levantamento demonstra o aumento no número de produções científicas sobre o tema da EC nos mais variados campos de aplicação. Além disso, a ferramenta Google Trends, a qual permite analisar o volume de busca em relação ao termo utilizados por usuários da *web*, apresenta o crescimento pela procura de informações sobre a temática nos últimos 14 anos. A Tabela 1 indica as universidades que mais publicaram sobre EC durante o período de 2008 a 2021 na base de dados Scopus.

TABELA 1 – QUANTIDADE DE PUBLICAÇÕES POR UNIVERSIDADE, EM RELAÇÃO AO TEMA DE ECONOMIA CIRCULAR

	Universidade	Total de artigos publicados
1	Universidade de São Paulo	73
2	Universidade Federal de Santa Catarina	51
3	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	37
4	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho	33
5	Universidade Federal do Rio de Janeiro	30
6	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	22
7	Universidade Estadual de Campinas	22
8	Universidade Federal de São Carlos	17
9	Universidade de Brasília	14
10	Universidade Federal Fluminense	13
11	Universidade Federal do Paraná	13
12	Universidade do Estado de Santa Catarina	12
13	Montpellier Business School	12
14	Universidade Federal de Viçosa	11
15	Universidade do Vale do Rio dos Sinos	11
16	Universidade do Estado do Rio de Janeiro	10
17	Universidade Estadual do Oeste do Paraná	10
18	Universidade Federal de Lavras	10
19	Universidade Federal de Pernambuco	10
20	Fundação Getúlio Vargas	10

FONTE: O autor (2022).

A Tabela 1 demonstra que a Universidade Federal do Paraná (UFPR) retornou uma quantidade inferior de artigos publicados sobre EC ao ser comparada com as demais universidades brasileiras apresentadas pela base de dados Scopus. Nota-se que estudos direcionados à investigação do modelo circular ainda estão em fase inicial no âmbito da universidade paranaense.

Por intermédio de uma plataforma intersetorial, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) apresentou vasta perspectiva a respeito de como as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) têm potencial para elucidar questões de acesso, inclusão, equidade e qualidade na educação por meio de seus parceiros, sendo eles os escritórios nacionais e regionais, além de institutos que produzem recursos para colaborar com os países. Esse trabalho conjunto é centrado no desenvolvimento de TICs úteis em políticas, estratégias e atividades educacionais, pretendendo solucionar os desafios ocasionados pela restrição ou mesmo exclusão digital das populações menos favorecidas (UNESCO, 2020). Dentre as iniciativas empreendidas, observa-se:

- a) Capacitação e assessoria política na aplicação de tecnologias na educação, sobretudo em domínios emergentes, tais como a aprendizagem móvel.
- b) Assegurar que docentes apresentem as habilidades essenciais na aplicabilidade das TICs no ambiente de sua prática profissional, mediante ferramentas que capacitem esses professores para usar as TICs.
- c) Sustentar a utilização e concepção de recursos educacionais multilíngues, além de *softwares* disponíveis para aplicação e reuso com base em licenças abertas (Recursos Educacionais Abertos – REAs; *software* livre e de código aberto).
- d) Oferecimento de TICs destinadas à educação inclusiva, desde indivíduos portadores de deficiência até igualdade de gênero.
- e) Reunir dados estatísticos e produzir indicadores no que se refere ao manuseio de TIC no ambiente educacional.
- f) Oferecer assistência política, visando assegurar que as potencialidades das TICs sejam usufruídas de maneira eficaz em relação ao sistema educacional.
- g) A Unesco dedica-se à comunidade educacional no mundo inteiro – Ministérios da Educação, instituições especializadas, assim como o Instituto da Unesco para Tecnologias da Informação na Educação (IITE), professores e, obviamente, estudantes – buscando impulsionar as potencialidades das TICs com o intuito de favorecer o ensino e a aprendizagem de qualidade (UNESCO, 2020).

A expectativa, ao final da pesquisa, é estabelecer as contribuições da GI. Espera-se que esse estudo da informação sobre EC colabore na prospecção de soluções futuras orientadas para produção e consumo ambientalmente sustentáveis, além de fornecer elementos para o desenvolvimento de novas pesquisas. Este projeto é relevante à medida que contribuirá para a compreensão e análise do fluxo da informação no processo de desenvolvimento de um MOOC, monitorado sob os princípios da GI.

Este estudo é particularmente direcionado a pesquisadores e estudiosos das áreas da GI e EC, bem como aos gestores e profissionais de órgãos públicos ou privados, visto que permite ponderações a respeito das funções, responsabilidades e

possibilidades de aplicação do fluxo informacional para o apoio durante o processo de decisão no desenvolvimento de um curso.

Para o Programa de Pós-Graduação em Gestão da Informação (PPGGI), tem-se a relação direta entre o problema abordado e a linha “Informação e conhecimento” ao abranger, diretamente, as etapas do fluxo de informação aplicada à criação de um curso sobre EC.

1.3 ESTRUTURA DO DOCUMENTO

Esta dissertação é apresentada em seis seções, além das referências. A primeira é a introdução, que abarca o tema, sua contextualização, bem como o problema, os objetivos (geral e específicos) e a justificativa para esta pesquisa.

A segunda abrange o referencial teórico, composto pelos principais conceitos e autores que fundamentam o trabalho. A terceira seção aborda os encaminhamentos metodológicos realizados para o alcance de cada objetivo proposto.

A quarta seção mostra os resultados da validação do curso, realizada por especialistas. A quinta, sexta e sétima seções contém, respectivamente, a análise do fluxo de informações no processo de desenvolvimento de um MOOC, a discussão dos resultados e as considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção trata do referencial teórico da pesquisa, o qual passa pela GI, produto de informação, Educação Aberta, MOOC, REAs e a EC. Além disso, aborda conceitos que os permeiam, como a EL, EC na Educação e transição de modelos lineares para circulares.

2.1 GESTÃO DA INFORMAÇÃO APLICADA A PRODUTO DE INFORMAÇÃO

Para compreender a GI é fundamental que se entenda, inicialmente, o significado de dados, informação e conhecimento. No livro *Ecologia da informação*, Davenport (1998, p. 18) expõe os conceitos de dado, informação e conhecimento conforme apresentado no Quadro 2.

QUADRO 2 – DADOS, INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO

Dados	Informação	Conhecimento
Simple observações sobre o estado do mundo • Facilmente estruturado • Facilmente obtido por máquinas • Frequentemente quantificado • Facilmente transferível	Dados dotados de relevância e propósito • Requer unidade de análise • Exige consenso em relação ao significado • Exige necessariamente mediação humana	Informação valiosa da mente humana. Inclui reflexão, síntese, contexto • De difícil estruturação • De difícil captura em máquinas • Frequentemente tácito • De difícil transferência

FONTE: Davenport (1998, p. 18).

Valentim (2002) explica que a informação é compreendida como caminho de propagação, sendo que as tecnologias da informação estruturam a armazenagem, processamento e acesso desse ativo. Para esta autora, o conceito “sociedade da informação”, relaciona-se com a economia com informação, comunicação e tecnologias das informações.

Percebe-se que o grau de complexidade é o que discerne esses três itens. Desta forma, basear-se inicialmente em suas definições facilita o entendimento. A informação necessita ser compreendida, organizada, tratada e compartilhada eficientemente, de modo a demonstrar para as organizações o quão indispensável é o uso de indicadores internos e externos a fim de mensurar sua gestão e os desafios

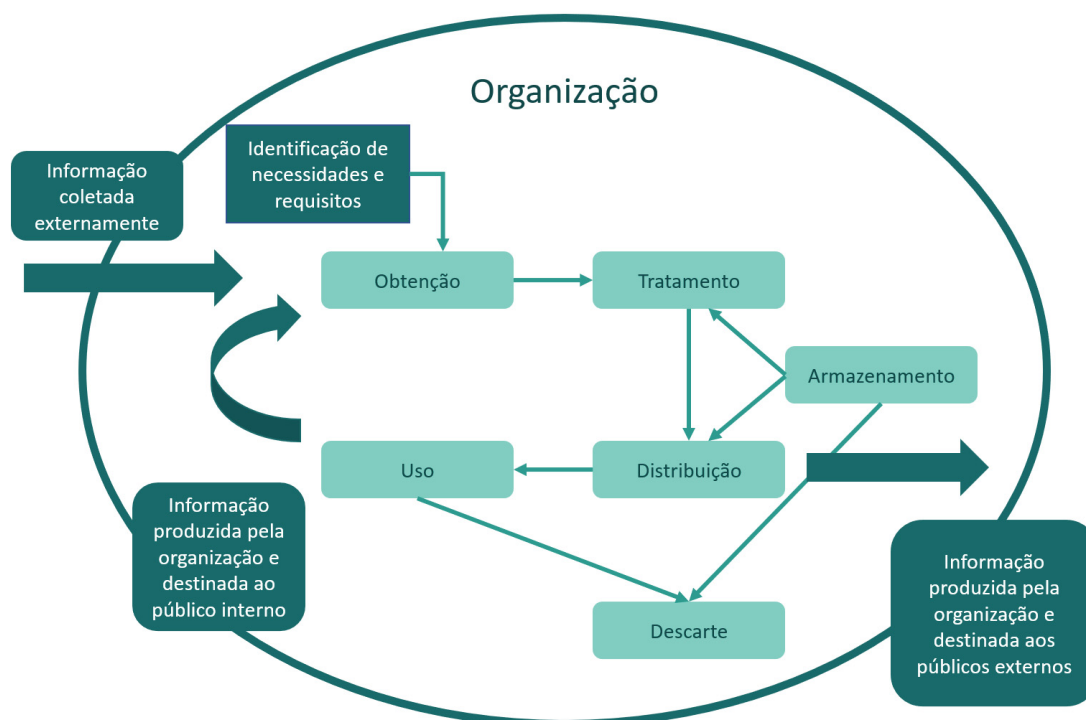
que encontra perante aos mercados. Assimilar a informação dessa maneira contribui para que as partes que compõem uma organização estejam constantemente alinhadas para superar seus desafios.

A definição de GI proposta por Detlor (2010) refere-se ao comando ou manejo das informações e como elas são constituídas, obtidas, estabelecidas, agrupadas e compartilhadas visando a possibilitar o acesso, encadeamento e o uso das informações satisfatórias e decisivas através de pessoas e organizações. Araújo Filho (2020) explica que, para a obtenção da informação, é necessário atribuir significado e relevância ao dado investigado. Consequentemente, essa informação modificará pensamentos e atitudes dos atores, ao passo que o conhecimento se relaciona ao trabalho e manipulação das informações por meio das experiências, valores e outros conhecimentos presentes na mentalidade dos sujeitos. Em um ambiente organizacional, o pesquisador considera que a GI planeja decretar quais informações a organização precisa obter, o modo como serão armazenadas, os métodos para a sua organização e instrumentos de difusão das informações logradas.

Para Duarte, Feitoza e Lima (2020) a GI objetiva a identificação, seleção, prospecção, organização, representação e disseminação das informações em diversos contextos, variando dos ambientes com menores complexidades para os mais complexos. Por outro lado, a gestão do conhecimento visa a incentivar a cultura de colaboração entre pessoas, intensificando a criação de um ambiente (físico ou virtual) promissor para o compartilhamento e geração do conhecimento em inúmeras esferas organizacionais, entre outros espaços.

Cabe destaque para o modelo de representação de fluxo da informação de Beal (2008), que evidencia a informação em um cenário de captação e produção de informação, conforme ilustrado na Figura 1.

FIGURA 1 – MODELO DE REPRESENTAÇÃO DO FLUXO DA INFORMAÇÃO



FONTE: Beal (2008, p. 29).

Araújo, Silva e Varvakis (2017) enfatizam que os fluxos de informações estão presentes nos mais variados contextos sociais contemporâneos e a TIC, a partir de sua massificação nesses contextos, permitiu a otimização dos processos referentes à produção e disseminação da informação em diferentes arenas. Os autores Porter e Millar (2009) acrescentam que a TIC promove mudanças informacionais: por um lado, pode levar à produção excessiva de informação, mas, por outro, se mostra uma ferramenta para melhores práticas e resultados nos processos de busca, seleção, tratamento, armazenamento, disseminação e uso da informação.

Em uma sociedade marcada pelo valor estratégico do conhecimento e da informação, as questões relacionadas à GI na educação tornam-se corriqueiras. Nesse cenário, estudos como o de Roque e Costa (2006) evidenciam o valor da GI para a organização de ambientes educacionais. Para os pesquisadores, a GI além de apoiar o processo de tomada de decisão nesta área multidisciplinar, também é fundamental para conceber produtos de informação e implementar processos de inovação em ambiente escolar (ROQUE; COSTA, 2006).

Para que se possa entender o que constitui um produto informacional e de informação é fundamental refletir quanto a esses dois componentes – produto e informação (explicado anteriormente).

O conceito de produto é diversificado, mas, de modo geral, inclui bens e serviços. Os atributos mais importantes de um produto são a tangibilidade, a capacidade de ser armazenado, produção não simultânea ao consumo, baixo nível de contato com o consumidor, transportabilidade e evidência da qualidade (SILVA; SANTOS; FREITAS, 2008).

De acordo com Silva, Santos e Freitas (2008), o produto de informação é o resultado tangível das etapas da GI, ou seja, a coleta, análise, tratamento, disseminação e armazenamento que resultam em vantagens por meio de seu uso, objetivando suprir as demandas averiguadas. Já o produto informacional é caracterizado por ser o conteúdo introduzido no produto de informação, expondo um bem tangível ou intangível. Em outros termos, seria aquilo que é mais central, a mais importante característica de um produto de informação.

Silva, Santos e Freitas (2008) consideram os produtos de informação altamente valorizados em razão do conhecimento neles embutido, que se origina da informação coletada e armazenada, ou nas informações a respeito das necessidades e desejos de cada cliente. Os dois tipos de informação são aplicados para adaptar as características de um produto às preferências constatadas.

Castells (1999, p. 264) lista as particularidades de um produto informativo bem-sucedido na sociedade da informação:

- a) Agrega valor em função de englobar inovação no processo e no produto.
- b) A inovação só é concreta no momento em que sucede de investimentos de pesquisa e aplicação em determinadas necessidades de um contexto.
- c) Adiciona tarefas automatizadas, resultando na execução mais eficiente, concedendo o tempo humano para tarefas de adaptação, gerando o *feedback* no sistema.
- d) O conteúdo do produto flexibiliza o processo da tomada de decisão e proporcionar a agregação de todos os componentes do processo produtivo.

Ao classificar os produtos de informação (Quadro 3), Silva, Santos e Freitas (2008) notaram que os produtos nascem em consequência de serviços, da mesma forma que existem serviços que dão origem a outros produtos, e que a principal

distinção entre produtos e serviços é a atuação do cliente nas etapas de desenvolvimento do serviço.

QUADRO 3 – PRODUTO DE INFORMAÇÃO E PRODUTOS INFORMACIONAIS

Produtos de informação (físicos ou eletrônicos)	Produtos informacionais (intangíveis)
Apostila	Conteúdo textual informacional
Materiais didáticos	
Bibliografias	
Boletins e alertas	
Boletins e recortes	
Catálogos	
Documentos em geral	
Dossiês técnicos	
Encartes de periódicos	
Guias	
Informes para executivos	
Livros	
Manuais	
Mapas	
Materiais jornalísticos	
Murais	
Periódicos	
Relatórios	
Retrospectivas	
Sumários correntes	
Bases de dados	Dados armazenados
CD-ROM	
<i>Software</i>	
CD	Melodia/som da música
DVD	Áudio e vídeo ou filme
Cursos	O conteúdo apresentado
	Palestra
Portais	Conteúdo informacional disponibilizado
<i>Sites</i> da internet	
Placas de sinalização	A mensagem transmitida
Álbum e fotografia	Imagem

FONTE: Silva, Santos e Freitas (2008)

Segundo Galvão (1999), produtos informacionais contêm atributos diferentes da produção de bens e serviços tradicionais. Entre os aspectos listados estão:

- Ao contrário dos bens tradicionais, um produto informacional não é formado de propriedades tangíveis, além de estar inteiramente desassociado de modo único, particular.
- De maneira oposta aos serviços tradicionais, a disposição destes produtos dispensa a interação entre o fornecedor e o consumidor.

- c) Para o consumidor, o valor dos produtos informacionais não está associado às suas qualidades tangíveis, contudo é relacionado ao seu conteúdo informacional, educacional, cultural ou de entretenimento.
- d) Diferentemente dos bens e dos serviços tradicionais, os produtos culturais e informacionais são replicados facilmente e com um valor razoavelmente baixo.
- e) Um produto informacional não é utilizado semelhantemente a um produto ou serviço tradicional. *Softwares* ou produtos audiovisuais são usufruídos diversas vezes sem perder seu valor original.
- f) As particularidades intangíveis dos produtos informacionais ou culturais tornam os modos de produção e distribuição diferentes dos que compõem a produção e distribuição de bens e serviços tradicionais. Os detentores dos direitos de propriedade sobre aqueles trabalhos são os únicos permitidos a transacioná-los de forma legal. Os custos relacionados à aquisição dos direitos normalmente são expressivos, e as despesas sobre a distribuição dos mesmos são pequenas.
- g) Distribuidores dos produtos informacionais conseguem incluir valor ao procedimento de distribuição.

Desta forma, a presente pesquisa entregará um produto de informação no formato de um Curso *Online* Aberto e Massivo para apresentação de estratégias, técnicas e tecnologias mais sustentáveis para a reutilização de resíduos. Com a finalidade de compreender o processo de modelagem de um MOOC, as próximas seções apresentarão conceitos sobre educação aberta, MOOC e Recursos Educacionais.

2.1.1 Desenvolvimento de produto de informação educacional

Para o processo de desenvolvimento e organização do conteúdo disponível no curso de Introdução à Economia Circular (IEC), inicialmente foi necessário o entendimento dos conceitos de Arquitetura da Informação (AI), *Design* da Informação (DI) e Ergonomia da Informação.

Arty (2019a) conceitua a AI busca facilitar o acesso do usuário a um determinado conteúdo, por meio da forma como as informações são apresentadas:

A AI é um sistema que estrutura a forma como as informações devem ser acessadas, mostradas e interligadas. E esta estruturação objetiva facilitar o acesso do usuário ao conteúdo em um contexto de uso (ARTY, 2019a).

Wurman (1996) define o Arquiteto da Informação como:

- a) Alguém que organiza os padrões inerentes em dados, tornando o que é complexo em algo claro.
- b) O arquiteto da informação é capaz de elaborar estrutura ou mapa da informação que possibilita a outros indivíduos encontrar conhecimento.
- c) É um profissional emergente, que se foca nas necessidades de uma época que anseia por clareza, compreensão e a ciência da organização da informação.

O DI ou infodesign, é uma área do design gráfico que procura otimizar o modo como o usuário adquire informação em sistemas de comunicação analógicos e digitais. Nesta área ressalta-se a importância não só do que é apresentado, mas também de como está sendo apresentado, com o objetivo de melhorar a captação da mensagem. Informações não estruturadas ou contextualizadas são somente um conjunto de dados, e o DI se empenha para que esses dados façam sentido ao usuário. Para isso o DI trabalha de modo harmônico com palavras e imagens para garantir a clareza na comunicação (ALVES, 2022).

Para a definição da posição de cada elemento e recurso educacional, foi importante fundamentar-se nos princípios da Ergonomia Informacional. Santos e Fialho (1997) ressaltam a importância dessa disciplina para a legibilidade e compreensão das informações:

Ergonomia informacional é responsável pela visibilidade, legibilidade, compreensão, quantificação, priorização e coordenação, padronização, compatibilização e consistência dos componentes simbólicos, como caracteres alfanuméricos e símbolos iconográficos.

Após a compreensão desses três conceitos, a equipe do projeto selecionou diversas ferramentas para o desenvolvimento dos materiais do curso. Para a gravação dos vídeos optou-se pelo Open Broadcaster Software (OBS), um programa de *streaming* e gravação com código aberto, gratuito e mantido pelo OBS Project. Esse programa oferece captura de fonte e dispositivo em tempo real, composição de cena, codificação, gravação e transmissão (OBS, 2022).

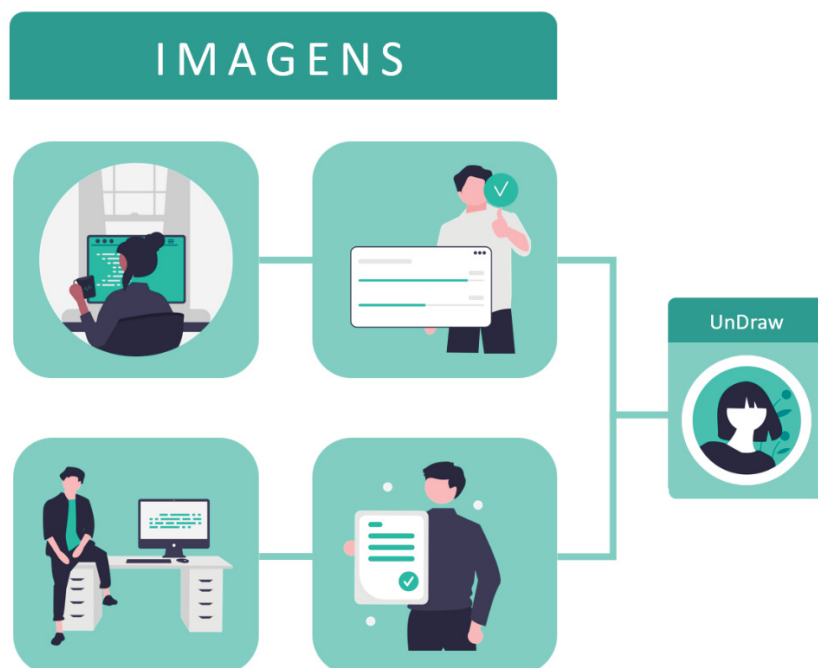
A equipe também utilizou o site Bensound para aplicar músicas de fundo nos vídeos desenvolvidos para o curso. Esse *site* oferece trilhas sonoras filtradas por gênero e com licença gratuita. Entretanto, para a aplicação das músicas é necessário referenciar o site nos vídeos (NUNES, 2021).

Outro recurso utilizado neste projeto foi o Microsoft PowerPoint, um *software* para criação de apresentações mediante o uso de dispositivos. Esse programa permite a aplicação de texto, imagens, música e animações. Desta maneira, a criatividade do usuário é fundamental para que as apresentações, animações ou vídeos sejam interessantes e capazes de manter a atenção do receptor (EQUIPE EDUCAMUNDO, 2021).

Para a adição de ilustrações nos materiais desenvolvidos para o curso foi utilizado o *site* UnDraw e o banco de imagens Pixabay. O UnDraw é um *site* que disponibiliza Ilustrações nos formatos PNG e SVG com cores personalizáveis, objetos que podem ser misturados e alterados para o desenvolvimento novas imagens e com um estilo que equilibra arte e tecnologia. As imagens disponibilizadas nesse *site* podem ser usadas em qualquer projeto, comercial ou pessoal, sem atribuição ou quaisquer custos (OLIVEIRA, 2019). Já o banco de imagens Pixabay é um *site* internacional que armazena fotos, ilustrações, imagens vetoriais, e cenas de vídeos em alta qualidade. A licença de uso permite o uso das ilustrações e outros documentos sem a necessidade de atribuição de crédito ao seu autor, mesmo que seja para o uso comercial (PRADO, 2019).

Estudiosos como Paula (2021) ressaltam a importância do uso da imagem no processo educacional. De acordo com a pesquisadora, esse recurso potencializa a capacidade de ver, julgar e interpretar uma imagem inserida no seu contexto histórico, social, político e cultural. Desta forma, o tratamento dialético da imagem resulta na aprendizagem crítica das mensagens que ela comporta e da sua utilização, seja no ambiente escolar ou em outros meios de aprendizagens (PAULA, 2021). Uma vez que imagem possuir função representativa, narrativa e lúdica, ela se torna uma opção significativa e indispensável tanto para o professor quanto para o aluno no processo de ensino-aprendizagem (SCHNEIDER, 2011).

FIGURA 2 – EXEMPLO DE ILUSTRAÇÕES UTILIZADAS NOS MATERIAIS



FONTE: O autor (2022).

Este projeto utilizou ícones como objetivo apresentar de diferentes formas o conteúdo abordado no curso. Nogueira e Oliveira (2012) definem os ícones como signos que retratam seu objeto por analogia e que geram um interpretante, em outras palavras, um efeito na mente do intérprete, o qual comporá o significado do ícone. Em um hipertexto, o ícone tem a capacidade de produzir uma mensagem textual sem a necessidade de linguagem verbal para acrescentar seu sentido e significado. Nesse mesmo contexto, a utilização do ícone vem se destacando especialmente em *sites* educativos e educacionais, como por exemplo o Ambiente Educacional de Aprendizagem no contexto da Educação a Distância (EAD).

FIGURA 3 – EXEMPLO DE ÍCONES UTILIZADOS NOS MATERIAIS



FONTE: O autor (2022).

Para proporcionar uma educação inclusiva, este projeto ofereceu meios que permitem condições iguais para acesso ao conhecimento. As legendas disponíveis nos vídeos foram um dos recursos adotados pela equipe para tornar o curso mais acessível. Estudos como o de Carvalho (2017) apresentam resultados da aplicação de legendas nas práticas pedagógicas em EAD da Unicesumar em Maringá, e evidenciam a importância deste recurso para uma educação mais inclusiva. Segundo de Carvalho (2017), a transcrição das falas orais para a língua portuguesa escrita viabiliza o aprendizado para estudantes com deficiência auditiva que não sabem a Língua Brasileira de Sinais (Libras), além de proporcionar melhor compreensão do conteúdo aos usuários da Libras, uma vez que as disciplinas apresentarem termos técnicos específicos e que, em alguns casos, não possuem um sinal próprio para cada expressão (CARVALHO, 2017).

Para a organização e ajuste do *layout* da apostila foram utilizadas as ferramentas Canva e o *software* 3D Max para o desenvolvimento da logo do curso. O Canva é uma plataforma de *design* gráfico que possibilita a elaboração de gráficos de mídia social, apresentações, infográficos, pôsteres, vídeos, cartazes etc. (ARTY, 2019b). Já o 3D Max é um *software* profissional de modelagem 3D em que os usuários podem renderizar imagens e animações (AUTODESK, 2022).

Com o intuito de assegurar o acesso, permanência e condições de aprendizagem para todos os usuários, este projeto produziu diversos audiolivros para a apresentação dos conteúdos de cada módulo do curso. Essencial para o

oferecimento de uma educação inclusiva, esse recurso foi investigado no estudo de Farias (2012), o qual apresentou o conceito, as características e vantagens no uso do audiolivro. De acordo com o pesquisador, essa ferramenta colabora com a disseminação de informações via áudio, tornando mais rápido o acesso ao conhecimento, bem como socialmente inclusivo. Para Farias (2012), o audiolivro traz maior autonomia, interatividade e participação dos usuários com as chamadas tecnologias da informação.

Para os vídeos do curso foi definido que seria utilizada a licença CC BY-SA. De acordo com o *site* Creative Commons, a licença de atribuição Compartilha Igual 3.0 Brasil (CC BY-SA 3.0 BR) permite que o conteúdo seja compartilhado (copiar e redistribuir o material em qualquer suporte ou formato) e adaptado (remixar, transformar, e criar a partir do material para qualquer fim, mesmo que comercial). Já para a apostila do curso foi utilizada a licença CC BY-NC-SA. Diferente da licença utilizada para os vídeos, a CC BY-NC-SA não permite que o material seja utilizado para fins comerciais. O Quadro 4 apresenta os termos estabelecidos para as licenças CC BY-SA e CC BY-NC-SA (CREATIVE COMMONS, 2022a, 2022b).

QUADRO 4 – DESCRIÇÃO DOS ÍCONES DAS LICENÇAS

ÍCONE	DESCRIÇÃO
 BY	Atribuição: é necessário atribuir o crédito adequado, fornecer um link para a licença e assinalar se alterações foram realizadas. É importante fazer as atribuições em qualquer situação razoável, entretanto, de nenhuma maneira que insinue que o licenciante corrobora com você ou o seu uso.
 NC	Não comercial: não é permitido utilizar o material para fins comerciais.
 SA	Compartilha Igual: caso ocorra a remixagem, transformação, ou criação a partir do material, é fundamental que haja a distribuição das suas contribuições usando a mesma licença que o original.

FONTE: Creative Commons (2022b).

A equipe do projeto também buscou compreender as diferenças entre as fontes e quais mensagens que elas poderiam transmitir aos leitores dos materiais do curso. Desta forma definiu-se que para os vídeos iriam ser utilizadas as fontes Bahnschrift, Open Sans, Montserrat e Intro Rust.

Criada pela Microsoft e fundamentada na DIN 1451, a Bahnschrift é uma fonte sem serifas variável. Em um primeiro momento, a Bahnschrift era uma fonte estática. A Bahnschrift foi a escolhida pela Google, Apple, Adobe e Microsoft, quando essas empresas trabalharam em conjunto para o desenvolvimento de fontes variáveis (FARABI, 2022).

Historicamente, a primeira fonte variável Open Type da Microsoft foi a Bahnschrift. Foi com o Windows 10 versão 1709 que essa fonte apareceu pela primeira vez. Atualmente, ela é utilizada principalmente para a interface de usuário do *software* Xbox (FARABI, 2022).

Uma das qualidades mais significativas da Bahnschrift são as variações de peso e largura dentro da mesma fonte. Ela pode ser utilizada em programas que não suportam totalmente modificações de fonte. Isso se deve ao fato de que a Bahnschrift vem com cinco “instâncias” predefinidas ao longo do eixo de peso, e três ao longo do eixo de largura. Os caracteres dessa fonte são codificados de modo a renderizar com nitidez em uma extensa diversidade de dispositivos Windows e tamanhos de pontos (FARABI, 2022)

A Bahnschrift pode ser utilizada em *sites* e blogs para a publicação de textos mais longos. Diferente de algumas fontes tradicionais, ela é apropriada para pequenos parágrafos de texto. Ela é apontada como uma fonte “tamanho único” adequada para empresas que precisam se comunicar com os clientes de maneira legível (FARABI, 2022).

Já as fontes Open Sans, Montserrat e Intro Rust foram utilizadas para compor o design da apostila. A fonte Open Sans é um tipo de letra humanista, sem serifa, criada pelo *designer* de fontes americano Steve Matteson. Essa fonte foi solicitada pelo Google e lançada em 2011. A Open Sans é uma versão alterada do design Droid Sans, de Steve Matteson, e foi projetada para smartphones com sistema operacional Android. As principais qualidades dessa fonte são a sua aparência amigável e neutra, além de combinar estresse positivo e formas abertas. Apropriada para impressão, web e interfaces móveis, a Open Sans possui legibilidade adequada em formatos de carta (GOOGLE FONTS, 2016a).

Para o *design* de marca, uma das alternativas mais populares é a fonte Open Sans. Em identidades corporativas, educacionais e políticas, tal fonte torna-se uma das principais opções devido a sua neutralidade e simpatia (GOOGLE FONTS, 2016a).

Já a Montserrat Font, desenvolvida pela designer gráfica Julieta Ulanovsky é uma das mais atraentes da categoria Sans Serifs. Em 2017 Ulanovsky otimizou a família de fontes Montserrat, adicionando novos recursos e personagens. No mesmo ano o designer de fontes Jacques Le Bailly redesenhou a fonte Montserrat. Juntamente com Ale Paul, Carolina Giovagnoli, Andres Torresi, Juan Pablo del Peral, Sol Matas e Ale Paul, o *designer* criou, em 2015, um conjunto completo de pesos para a fonte. Em novembro de 2017 Jacques Le Bailly realizou outra atualização, com o redesenho e ajuste do peso da fonte. Maria Doreuli e Carolina Giovagnoli observaram, enquanto Juan Pablo del Peral e Julieta Ulanovsky lideraram a criação do suporte cirílico (GOOGLE FONTS, 2016b).

Usada principalmente em interfaces de usuário, *sítes* e apresentações, a Montserrat é uma das fontes mais populares no Google Fonts. Ela já foi encontrada em mais de 1.000.000 *sítes*. Nos temas *Focus* e *Pop* do Google Slides, essa fonte foi uma das que mais se destacaram (GOOGLE FONTS, 2016b).

Desenvolvida pela Fontfabric e disponibilizada pela Fontspring Desktop/Webfont EULA a Intro Rust é um dos maiores pacotes de fontes disponíveis do mercado, incluindo 214 fontes. A família de fontes é uma versão aproximada da famosa família de fontes Intro. A Intro Rust, Intro Script, Intro Head e Intro Goodies são subfamílias que fazem parte do pacote tipográfico Intro Rust (FONTFABRIC, 2022).

Com uma mistura de *display*, ferrugem e *script*, a fonte Intro Rust é apropriada para a criação de todos os tipos de *designs*, como materiais impressos, *web design* e *branding* (FONTFABRIC, 2022).

Para as cores que compõem os materiais do projeto a equipe buscou selecionar cores que transmitissem, principalmente, a sensação de consciência ambiental e meio ambiente. Logo, definiu-se o verde como a cor principal e o branco para compor, na maioria das vezes, o plano de fundo dos vídeos e da apostila.

Especialistas consideram o verde uma cor expressiva, constantemente relacionada ao natural, ao equilíbrio e ao crescimento. Essa cor transmite sensação de segurança, simbolizando harmonia, cura, saúde e consciência ambiental (PRINTI, 2020).

A cor verde também simboliza os sentimentos de segurança e autossuficiência. Os tons mais escuros são associados a dinheiro, riqueza e prestígio,

ao passo que os tons mais claros passam a sensação de renascimento, crescimento e frescor (PRINTI, 2020).

O branco é uma cor neutra, entendida como “cor pura” e, na simbologia, não são observados atributos negativos para ela. Apesar da neutralidade, quando essa cor é combinada com outras, ela tem a capacidade de transformá-las. Calmaria, paz, sabedoria, limpeza e pureza são algumas das sensações transmitidas pelo branco (PRINTI, 2020).

A cor branca é apropriada como fundo em matérias impressos, blogs e *sites*, pois o branco possibilita que outros elementos do *layout* se destaquem, como chamadas para ação e informações importantes (PRINTI, 2020).

Desta forma, a presente pesquisa entregará um produto de informação no formato de um Curso *Online* Aberto e Massivo para apresentação de estratégias, técnicas e tecnologias mais sustentáveis para a reutilização de resíduos. Com a finalidade de compreender o processo de modelagem de um MOOC, as próximas seções apresentarão conceitos sobre educação aberta, MOOC e Recursos Educacionais.

2.2 EDUCAÇÃO ABERTA

A ampliação da utilização das TICs permitiu que se vislumbassem novas perspectivas para a educação, principalmente, na EAD. Diferentes formatos para a aprendizagem, como a educação aberta, propiciam os processos de ensino e aprendizagem em diferentes contextos interativos (FERREIRA; CORREA, 2019).

O conceito de EAD refere-se ao processo de ensino-aprendizagem mediado por tecnologias, no qual professores e alunos estão separados espacial e/ou temporalmente. Entretanto, podem estar conectados e interligados por tecnologias como a internet, correio, rádio, televisão, entre outras tecnologias similares (MORAN, 2002).

Moore e Kearsley, (2013) destacam as cinco gerações da EAD e sua evolução no Brasil, sendo elas: 1ª: Correspondência; 2ª Transmissão por rádio e TV; 3ª Universidades Abertas; 4ª Teleconferência e 5ª Internet/ *Web*.

Segundo o Ministério da Educação (MEC), a EAD é:

Modalidade educacional na qual alunos e professores estão separados, física ou temporalmente e, por isso, faz-se necessária a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação. Essa modalidade é regulada por uma legislação específica e pode ser implantada na educação básica (educação de jovens e adultos, educação profissional técnica de nível médio) e na educação superior (BRASIL, 2020).

O Decreto nº 9.057/2017 define a EAD:

Art. 1º Para os fins deste Decreto, considera-se educação à distância a modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorra com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com pessoal qualificado, com políticas de acesso, com acompanhamento e avaliação compatíveis, entre outros, e desenvolva atividades educativas por estudantes e profissionais da educação que estejam em lugares e tempos diversos (BRASIL, 2017).

A EAD mostra-se como potencializadora do rompimento de barreiras para superar a educação tradicional por meio de uma rede que conecta, recebe, produz e propaga conhecimento de forma flexível, seja no seu acesso ou no ensino e na aprendizagem (BARROS; CARVALHO, 2011).

A importância de compreender os desafios da EAD e da educação aberta como ferramentas de ensino-aprendizagem equivale aos desafios da educação tradicional, resultando na análise de que maneira essas novas formas de educar serão desenvolvidas e exploradas no ensino superior (BARROS; CARVALHO, 2011).

Nesse movimento, a educação aberta se conceitua como a disposição das práticas, recursos e ambientes abertos, bem como as diversas configurações de ensino-aprendizagem para possibilitar práticas educacionais sem barreiras no que se refere à educação de qualidade (SANTANA; ROSSINI; PRETTO, 2012).

No ensino superior, a EAD significa uma forma de oferecer conhecimento, favorecendo o crescimento e amplificação da educação, entenda-se seu acesso e as oportunidades de universalização e democratização do conhecimento. As oportunidades crescentes para ofertar essa modalidade de cursos tornam indispensável que as Instituições de Ensino Superior (IES) debatam acerca da temática e coloquem em prática essa metodologia (SOUZA *et al.*, 2012).

A questão do aberto em educação estimula a elaboração, de forma colaborativa, de matérias com perspectiva de adequação, tradução e modificação dos recursos, além da impressão e cópia, garantindo integração entre pessoas e canais de acesso (AMIEL; DURAN; COSTA, 2017).

A associação entre tecnologia e educação leva a refletir se acesso à tecnologia também proporciona acesso à educação. E, ao discutir sobre a educação aberta, é necessário pensar que esse termo advém de abordagens não utilizadas anteriormente e que necessitam de sistemas, modelos e práticas adequados (FERREIRA; CARVALHO, 2018).

A educação aberta no ensino superior compartilha o ideal de democratização do acesso à educação e ao conhecimento a fim de empoderar o aluno no seu processo de ensino-aprendizagem, sendo este fato intimamente relacionado à inclusão tecnológica (FERREIRA; CARVALHO, 2018).

O que surge ao se falar em educação aberta é o pensamento de que o aberto remete não somente ao conhecimento acadêmico, mas também ao científico, que é profundamente produzido nas IES (FERREIRA; CARVALHO, 2018).

A qualidade da educação aberta advém da soma de fatores essenciais, tais como compreender o papel da tecnologia na sociedade, participar efetivamente no processo pedagógico e contribuir da inclusão digital e social no ensino-aprendizagem (WITT; ROSTIROLA, 2019).

Nos estudos de Bruno, Silva e Esteves, (2018), a educação aberta recebe destaque em 2002, no momento do lançamento do Projeto *Open Course Ware* (OCW) pelo Massachusetts Institute of Technology, que colocou à disposição cerca de cinquenta cursos na internet em formato aberto, objetivando proporcionar conhecimento a várias pessoas em todo o mundo. Os mesmos autores ressaltam que a Unesco também realizou esse movimento ao difundir os REAs como proposta de amplificação e acesso democrático ao conhecimento (BRUNO; SILVA; ESTEVES, 2018).

A União Europeia fez publicação a respeito de uma estrutura de suporte para as IES. Foram apresentadas 10 dimensões distribuídas em categorias principais e transversais. Acesso, conteúdo, pedagogia, reconhecimento, colaboração e pesquisa são classificadas como as dimensões principais. Já as dimensões de estratégia, tecnologia, qualidade e liderança são as transversais. Essas dimensões possuem a mesma importância – as chamadas principais correspondem ao “o que” da educação aberta, e as dimensões transversais descrevem “como” alcançá-la (MUÑOZ *et al.*, 2016).

- a) **Acesso:** é a eliminação ou atenuação de aspectos econômicos, tecnológicos, barreiras geográficas e institucionais que impossibilitam o

acesso ao conhecimento. Por exemplo: concessão aos discentes para acessar materiais educacionais, cursos, programas, comunidades de prática, redes e outros tipo, (educação formal e não formal).

- b) **Conteúdo:** são os instrumentos de ensino e aprendizagem e as repercussões de pesquisas, distribuídos de forma gratuita e acessível.
- c) **Pedagogia:** significa a aplicação de tecnologias no sentido de estender as abordagens e fazer o conjunto de métodos de ensino e aprendizagem mais transparente, compartilhável e visível.
- d) **Reconhecimento:** na educação aberta, o reconhecimento é compreendido de dois modos: a) como processo em que determinada instituição credenciada emite certificado, diploma ou título que possui valor formal; b) também pode ser entendido como reconhecimento formal e credencial (crachá, certificado, diploma ou título) emitido por meio de uma instituição.
- e) **Colaboração:** é relacionar indivíduos e instituições proporcionando o intercâmbio de práticas e recursos objetivando aprimorar a educação.
- f) **Pesquisa:** abrange a eliminação de obstáculos ao acesso a dados e resultados de pesquisas, além do aumento da cooperação na pesquisa.
- g) **Estratégia:** é a elaboração de uma posição única e valiosa a respeito da abertura, incluindo diversos conjuntos de tarefas.
- h) **Tecnologia:** diz respeito a infraestruturas tecnológicas e *softwares* que possibilitam a abertura da educação em suas distintas dimensões.
- i) **Qualidade:** entende-se como junção de eficácia, impacto, disponibilidade, precisão e excelência, com a abertura de uma instituição e oportunidades de educação.
- j) **Liderança:** refere-se ao fomento sustentável de atividades e iniciativas mediante uma perspectiva transparente (MUÑOZ *et al.*, 2016).

2.2.1 *Massive Open Online Courses*

MOOCs são cursos *online* gratuitos, que têm participação interativa, de modo amplo e de acesso livre via *web* (SANTOS, 2017). As principais características dos MOOCs relacionam-se ao seu acesso aberto, possibilidade de aumentar o número de estudantes gradativamente, bem como acompanhamento do desempenho dos

mesmos por meio de atividades que buscam verificar o nível de aprendizado e participação assíncrona, ou seja, no período em que o curso é ofertado. A apresentação dos MOOCs é por meio de plataformas estruturadas com o intuito de favorecer excesso de acessos simultâneos padronizar a forma de realização de atividades, da verificação do aprendizado, assim como a apresentação dos conteúdos e dos fóruns (SANTOS, 2017).

Os MOOCs apresentam-se em duas formas: x-MOOCs e c-MOOCs. O x-MOOC aproxima-se das aulas presenciais, em que a figura do professor tem papel central no ensino. Já no c-MOOC, os próprios alunos desenvolvem as atividades, realizando reflexões por meio de blogs e plataformas, e compartilhando com os demais membros da turma (HAYES, 2015).

Conforme a taxonomia de Clark (2013), existem 8 categorias de MOOCs: TransferMOOCs, MadeMOOCs, SynchMOOCs, AsynchMOOCs, Adaptatives MOOCs, GroupMOOCs, Conectivista MOOCS e MiniMOOCSs. No Quadro 5, serão apresentadas as características de cada um desses tipos.

QUADRO 5 – TIPOS DE MOOC E SUAS CARACTERÍSTICAS

Tipo	Características
TransferMOOCs	Os MOOCs de transferência coletam cursos existentes e os destinam para uma plataforma MOOC, segundo o pressuposto pedagógico de que são coordenados por docentes, e muitos são dependentes de um "nome" da instituição para atrair alunos.
MadeMOOCs	Os MadeMOOCs buscam ser mais inovadores e sofisticados. Utilizam métodos mais formais e focados na qualidade para o desenvolvimento de materiais e atividades mais complexas e desafiadoras: resolução de problemas e diversos níveis de experiências interativas fundamentadas em <i>softwares</i> sofisticados. Os trabalhos e avaliações entre pares também são características desse tipo de MOOC.
SynchMOOCs	Os MOOCs síncronos possuem data de início, término e avaliações do curso pré-estabelecidas. Consequentemente, se fundamentam no calendário acadêmico definido pela instituição.
AsynchMOOCs	Diferentemente dos síncronos, os MOOCs assíncronos são flexíveis quanto ao início, término e avaliações – tendem a não determinar datas ou prazos para a entrega de atividades. A possibilidade de realização de tarefas no período definido pelo aluno é uma das vantagens pedagógicas dos MOOCs assíncronos, pois visivelmente funcionam melhor em diferentes fusos horários.
Adaptatives MOOCs	Os MOOCs adaptativos utilizam algoritmos adaptativos visando a mostrar experiências de aprendizagem personalizadas, fundamentadas na avaliação dinâmica e na coleta de dados em relação ao curso. Esses MOOCs dispõem de redes de pré-requisitos e auxiliam os discentes por meio de conteúdos diversificados e personalizados.
GroupMOOCs	Objetiva a colaboração entre grupos pequenos.
Conectivista MOOCs	Caracteriza-se pelo espírito de colaboração. Utiliza conteúdo disponível gratuitamente na <i>web</i> , além de parte do material ser produzido, remixado e disponibilizado por seus participantes no decorrer do próprio curso por meio de atividades como <i>posts</i> , blogs ou fóruns de discussão, recursos visuais, áudios e vídeos.
MiniMOOCs	Associados a universidades mais tradicionais, com curta duração e quantidade de trabalho que varia de um dia a uma semana

FONTE: Adaptado de Clark (2013).

Existem diversas limitações estruturais nos MOOCs para a aplicação de uma aprendizagem revolucionária, com conhecimentos e aptidões fundamentais para era digital. Devido à utilização dos MOOCs ser recente, suas potencialidades e fragilidades são notórias, porém, as práticas vêm se tornando inovadoras e conquistam espaço relevante no ensino superior (BATES, 2019).

2.2.1.1 Potencialidades dos MOOCs

- a) Disponibilizam, gratuitamente, materiais de qualidade validados por universidades ao redor do mundo para o indivíduo que disponha de um computador e conexão à internet.
- b) Oportunizam acesso a materiais de alta qualidade, sobretudo nos países em desenvolvimento. Entretanto, para realizar os MOOCs de modo satisfatório é essencial adaptação e investimento substancial para suporte e parcerias locais.
- c) São importantes para a prosperidade da aprendizagem básica conceitual, assim como a geração de comunidades *online* com objetivos similares ou a mesma prática.
- d) São uma maneira diferenciada de formação e educação continuada;
- e) Incitam as IES convencionais a avaliar novamente seus métodos para aprendizagem aberta e *online*.
- f) As instituições são capazes de expandir sua marca e seu *status*, se abrindo para uma experiência pública em algumas áreas acadêmicas.
- g) A principal proposta dos MOOCs é extinguir, por meio da automação e/ou comunicação por pares, o custo e variáveis ligadas ao oferecimento de suporte e avaliação de qualidade destinada aos alunos do ensino superior.

2.2.1.2 Fragilidades e desafios

- a) Na questão da sustentabilidade, é complicado visualizar de que forma as IES públicas seriam capazes de criar modelos de negócios sustentáveis para MOOCs.
- b) Tendem a despertar o interesse de pessoas que possuem um nível de educação elevado, ao invés de ampliar o acesso.
- c) Até o momento, possuem competência limitada para potencializar a aprendizagem acadêmica de nível elevado, ou capacidades intelectuais de alto nível imprescindíveis em uma sociedade respaldada no conhecimento.
- d) Um dos desafios mais importantes para os MOOCs é a avaliação dos níveis mais elevados de aprendizagem contínua, tendo em vista que

grande parcela dos fornecedores de MOOC não admitem seus próprios MOOCs para obtenção de crédito.

- e) Os direitos autorais e restrições de temporariedade limitam a reutilização de materiais como Recursos Educacionais Abertos para os MOOCs.

Na próxima seção serão apresentados estudos sobre MOOCs, os quais fundamentaram a discussão dos resultados do presente projeto de pesquisa.

2.2.2 Estudos sobre *Massive Open Online Courses*

Nesta seção serão listados 15 estudos que auxiliaram a presente pesquisa na etapa de discussão dos resultados. São 5 artigos em português e 10 em inglês. O Quadro 6 apresenta informações sobre os autores, periódicos de publicação, título do artigo, objetivo e metodologia.

QUADRO 6 – ESTUDOS SOBRE MOOCS

Autores	Período de publicação	Título do artigo	Objetivo e metodologia
BASTOS, R. C.; BIAGIOTTI, B. (2014)	RENTE	MOOCs: uma alternativa para a democratização do ensino	Objetivo: apresentar uma discussão sobre os ambientes MOOCs.
			Metodologia: não foi especificado o método aplicado na pesquisa.
			Objetivo: apresentar estudo de caso de um MOOC e uma série de decisões tomadas em seu desenvolvimento
DRAKE, J. R.; O'HARA, M. T.; SEEMAN, E. (2015)	Journal of Information Technology Education. Innovations in Practice	Five principles for MOOC design: With a case study	Metodologia: não foi especificado o método aplicado na pesquisa.
XIONG, Y. <i>et al.</i> (2015)	Global Education Review	Examining the relations among student motivation, engagement, and retention in a MOOC: A structural equation modeling approach	Objetivo: examinar as relações entre motivação, engajamento e retenção dos alunos de um MOOC da <i>Penn State University</i> .
			Metodologia: aplicação da modelagem de equações estruturais em dados do MOOC.
JACOSKI, C. A. (2015)	XV Colóquio Internacional de Gestão Universitária – CIGU	Técnicas de aprendizagem e MOOCs: uma visão de especialistas do BRASIL e EUA	Objetivo: identificar a compreensão de docentes brasileiros e americanos, estabelecendo um comparativo, e abordar a construção de uma aprendizagem ativa no ensino superior.
			Metodologia: não foi especificado o método aplicado na pesquisa.

Continua

Autores	Periódico de publicação	Título do artigo	Objetivo e metodologia
BARAK, M.; WATTED, A.; HAICK, H. (2016)	Computers & Education	Motivation to learn in massive open online courses: Examining aspects of language and social engagement	Objetivo: foram definidos três objetivos para este estudo: 1 - comparar os padrões de motivação dos participantes do MOOC que estudam o mesmo curso, mas em idioma de instrução diferente; 2 - examinar as relações entre ganho de motivação e diversos modos de engajamento; e 3 - caracterizar os concluintes do MOOC de acordo com sua motivação para a aprendizagem. Metodologia: aplicação da abordagem de métodos mistos, coletando dados por meio de pré e pós-questionários, postagens em fóruns e mensagens de e-mail.
SHRADER, S. <i>et al.</i> (2016)	Online learning	Massive open online courses (MOOCs): Participant activity, demographics, and satisfaction	Objetivo: examinar os padrões demográficos e de atividade dos participantes, bem como os níveis de satisfação em várias ofertas de MOOC na Universidade de Illinois em Urbana Champaign, de agosto de 2012 a dezembro de 2013. Metodologia: empregou métodos qualitativos e quantitativos que servirão como modelo para estudos futuros que buscam descobrir o significado da atividade dos participantes nos MOOCs.
MOURA, V. F. <i>et al.</i> (2017)	European, Mediterranean, and Middle Eastern Conference on Information Systems	MOOCs' potential for democratizing education: An analysis from the perspective of access to technology	Objetivo: avaliar o potencial de democratização da educação de qualidade por meio dos MOOCs, considerando a perspectiva do acesso à tecnologia. Metodologia: pesquisa quantitativa e descritiva.
AZAMI, H. H. R.; IBRAHIM, R. (2019)	International Journal of Advanced Computer Science and Applications	Development and evaluation of massive open online course (MOOC) as a supplementary learning tool: An initial study	Objetivo: apresentar o processo de desenvolvimento de um MOOC como ferramenta complementar de aprendizagem para alunos de ensino superior e sua avaliação de usabilidade. Metodologia: aplicação de questionário com itens adaptados do Questionário de Usabilidade de Sistemas Computacionais (CSUQ).

Continua

Autores	Períódico de publicação	Título do artigo	Objetivo e metodologia
MARTIN, P. C.; PIOVESAN, S. D. (2019)	RENOTE	Análise da acessibilidade nos MOOCs das universidades federais do Brasil em conformidade com os requisitos do W3C e eMAG	Objetivo: identificar os MOOCs disponibilizados pelas universidades federais do país e avaliar a acessibilidade que estes oferecem, visando a sanar a incerteza prévia quanto ao grau de inclusão ofertado nos cursos. Metodologia: pesquisa exploratória em cinco etapas: identificar as universidades; consultar quanto à oferta de MOOCs; análise automática das plataformas; análise manual dos MOOCs; e apresentação dos resultados.
SALERNO, B. N.; FREITAS, M. C. D. (2019)	AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento	Avaliação por competência em cursos online abertos e massivos por meio de rubrica	Objetivo: formular diretrizes para o desenvolvimento de conteúdos em MOOCs com a utilização de rubricas de avaliação por competências. Metodologia: revisão sistemática a partir de pesquisa bibliográfica e análise de conteúdo sobre as práticas e estratégias educacionais utilizadas no ensino superior e nos Cursos <i>Online Abertos e Massivos</i>
BARGER, R. P. (2020)	Democratization of Education through Massive Open Online Courses in Asia	IAFOR Journal of Education	Objetivo: investigar se tecnologias como cursos abertos <i>online</i> massivos podem democratizar a educação, oferecendo oportunidades e acesso para aqueles que desejam aprender formalmente. Metodologia: revisão da literatura sobre cursos abertos <i>online</i> massivos, bem como os benefícios e desafios dos MOOCs na educação de adultos. Aplica a análise de conteúdo baseada em computador para examinar pesquisas recentes (2010-2019) a respeito de cursos abertos <i>online</i> massivos, assim como as implicações de usá-los para fornecer acesso generalizado ao ensino superior na Ásia.
HAJDUKIEWICZ, A.; PERA, B. (2020)	Sustainability	Education for sustainable development—The case of massive open online courses	Objetivo: explorar o estado atual e os problemas da implementação da educação para o desenvolvimento sustentável, examinando o conteúdo relacionado à sustentabilidade incluído no currículo do ensino superior, com foco especial nos <i>Massive Open Online Courses</i> (MOOCs). Metodologia: aplicação de métodos qualitativos e quantitativos de coleta e análise de dados, incluindo análise de palavras-chave de programas de MOOCs selecionados, para capturar a natureza do fenômeno estudado e permitir a avaliação do grau em que os objetivos de desenvolvimento sustentável são integrados ao conteúdo de aprendizagem.

Continua

Autores	Período de publicação	Título do artigo	Objetivo e metodologia
BAKSH, Z. (2021)	International Journal of Creative Research Thoughts	Reflective Practice Learning Through MOOCs for Higher Education in Present Scenario.	Objetivo: investigar o uso, o suporte e o impacto das tecnologias de mídia emergentes no local de trabalho. Metodologia: não foi especificado o método aplicado na pesquisa.
KIM, D. <i>et al.</i> (2021)	Computers & Education	Exploring the structural relationships between course design factors, learner commitment, self-directed learning, and intentions for further learning in a self-paced MOOC	Objetivo: investigar as relações entre os fatores de design do MOOC, o comprometimento do aluno, o aprendizado autodirigido e as intenções de aprendizado futuro. Metodologia: Este estudo explorou as relações estruturais entre os fatores de design do MOOC, o comprometimento do aluno, a aprendizagem autodirigida e sua intenção de continuar aprendendo. Em relação aos fatores de design do MOOC, este estudo concentrou-se especificamente nas interações aluno-conteúdo. Foi proposto um modelo de aprendizagem MOOC para examinar como os fatores de design do curso influenciavam os processos de aprendizagem dos alunos.
SOUZA, V. R. <i>et al.</i> (2021)	18º Congresso USP de Iniciação Científica em Contabilidade	Motivação para participar de cursos no MOOC pelos Estudantes de Ciências Contábeis: uma análise longitudinal no período de suspensão das aulas e de ensino remoto	Objetivo: analisar se a motivação para participação de cursos MOOC foi afetada entre o período de suspensão das aulas e ensino remoto. Metodologia: pesquisa quantitativa descritiva e longitudinal, com aplicação de um questionário <i>online</i> em junho (suspensão das aulas) e posteriormente em novembro de 2020 (ensino remoto)

FONTE: O autor (2022).

Os estudos investigaram os problemas na implementação da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS), examinaram as relações entre motivação, engajamento e retenção dos alunos e avaliaram a acessibilidade e o potencial de democratização da educação de qualidade proporcionadas pelos MOOCs. Logo, os achados dessas pesquisas corroboraram a posterior análise dos resultados da presente pesquisa, que avaliou o curso sob cinco critérios: criatividade e clareza da proposta; inovação, contribuição social e desenvolvimento sustentável; qualidade metodológica; coerência da proposta; e aspectos formais.

A oferta de MOOCs requer GI sobre o tema que se deseja ofertar, e transformação deste em REAs. No próximo item serão detalhados os REAs.

2.2.3 Recurso Educacional Aberto

REA constitui materiais de ensino, aprendizado e pesquisa que estejam em qualquer suporte ou mídia sob domínio público, ou que sejam licenciados de maneira aberta. O REA pode ser utilizado ou adaptado por terceiros, o que favorece o acesso e reutilização dos recursos publicados digitalmente (SANTANA; ROSSINI; PRETTO, 2012). Os Recursos Educacionais Abertos são considerados catalisadores, sendo sinônimos de equidade, inclusão e acesso à educação aberta no ensino superior (AMIEL; DURAN; COSTA, 2017).

No cenário educacional, os REAs apresentam-se com acesso e licenças livres e formatos abertos, o que oportuniza o reuso e remixagem de conteúdo educativo, além de cursos completos. Esse conjunto de oportunidades de acesso aos conteúdos e materiais amplifica a produção científica (AMIEL; DURAN; COSTA, 2017).

Ferreira e Carvalho (2018, p. 742) também definem os recursos educacionais abertos como “materiais de ensino e aprendizagem disponibilizados na *web* sob licenças abertas, bem como registros de práticas pedagógicas e métodos de pesquisa”.

Os REA surgem com a proposta de elaboração de materiais didáticos que dão apoio a Educação aberta e potencializam uma aprendizagem mais dinâmica, conforme demandam a transformação da sociedade e construção do conhecimento (HILU; TORRES; BEHRENS, 2015). Os benefícios que os REAs oferecem à educação estão na possibilidade de melhora na qualidade do processo de ensino-aprendizagem nas IES, oportunizando a formação de qualidade e livre acesso (MAZZARDO;

NOBRE; MALLMANN, 2017). Portanto, o conhecimento sobre as possibilidades de disseminação de informação em nível de graduação e pós-graduação sobre o tema da EL e EC requer que se entenda seus conceitos.

2.3 ECONOMIA LINEAR *VERSUS* ECONOMIA CIRCULAR

Nesta seção trata de esclarecer os conceitos, diferenças, benefícios e desvantagens entre EL e EC.

2.3.1 Economia linear

O modelo de EL declara que os recursos, tais como o solo, a água, o oxigênio, energia oriunda do sol, as florestas, os animais, dentre outros, existem em abundância, adquiridos sem dificuldades, com eliminação barata, sem reaproveitamento e recuperação de materiais. Esse modelo é dominante desde o século XVIII, em que a principal preocupação das indústrias, durante a Revolução Industrial, era otimizar procedimentos de fabricação, objetivando a rápida disponibilidade de produtos, muitas vezes em excesso. A Figura 4 detalha que as práticas de extração, fabricação, consumo, e descarte eram a base da economia, consequentemente produzindo elevados volumes de resíduos, que eram deixados em aterros ou jogados no meio ambiente (QUINTA E COSTA *et al.*, 2019).

A EL domina a lógica de produção e consumo global, e se orienta pela geração de valor por meio do desperdício, desde da fabricação e distribuição, até o uso sem atenção para a reutilização desses produtos finais, que tem seu fim em aterros sanitários. Porém, essa economia tem sido afetada pela sua própria prática, dado que o desperdício gera déficit econômico, instabilidade econômica e diminuição da oferta dos produtos. Além disso, a EL favorece as mudanças climáticas, poluição dos oceanos e deterioração da terra (OLIVEIRA; LAGO, 2018).

FIGURA 4 – ESQUEMA DE ECONOMIA LINEAR



FONTE: Adaptado de Autossustentável (2017).

Os últimos tempos têm sido marcados pelo modelo linear de consumo e produção, em que os bens são produzidos a partir de matérias-primas, vendidos, utilizados e descartados ou queimados o que configura desperdício. Esse modelo significa maior circulação e um rápido esgotamento dos recursos – o que leva à necessidade de propor um novo modelo econômico, que traga novas formas de exploração de recursos e matérias-primas, bem como reaproveitamento deles durante o ciclo de vida dos bens de consumo (EMF, 2014).

A EL está diretamente relacionada aos processos industriais, seus aprimoramentos e o rápido desenvolvimento da produção. Apresenta como essência a extração, modificação, o uso e distribuição dos materiais e produtos (SALES *et al.*, 2019).

Nesse modelo, há exploração desmedida dos recursos naturais, apropriados totalmente na produção dos bens e com enorme descarte de itens e materiais, o que gera resíduos e prejudica o meio ambiente e o planeta. Essa extração exagerada leva à escassez de matérias-primas, uma vez que a prática econômica linear está relacionada à degradação ambiental, emissão de poluição e diminuição do tempo de vida dos produtos sem possibilidade de reuso ou reciclagem (SALES *et al.*, 2019).

A transformação dos modelos lineares em modelos circulares implica cultivar de novas ideias de sucesso no sistema de negócios, objetivando maior eficiência sistêmica e impactos positivos. A transição da EL para a EC provoca modificações na sociedade. Essa transição não resulta apenas em alterar hábitos de consumo ou

adotar práticas de reciclagem e criação de políticas públicas e corporativas voltadas às questões ambientais, mas promove modificação do pensamento das pessoas por meio da educação para a EC (QUINTA E COSTA; MONTEIRO; RIBEIRO, 2019).

2.3.2 Economia circular

A metodologia aplicada pela economia de reciclagem é fundamental para o resgate de materiais, colaborando na diminuição do desperdício causado pela EL. Entretanto, a reciclagem é somente uma forma de gestão dos materiais que não são dissolvidos, sendo insuficiente para sanar todos os problemas. Apostar na economia de reciclagem para o combate ao desperdício decorrente da EL não é a melhor decisão, por conta do alto custo e da geração e inclusão de produtos inferiores no ciclo de produção (QUINTA E COSTA *et al.*, 2019).

Quinta e Costa *et al.* (2019), relatam que os seres humanos, plantas e animais são ameaçados por mudanças climáticas, como o aquecimento global, devido à alteração do clima em escala mundial, prejudicando a estabilidade de sistemas e ecossistemas já estabelecidos por grandes períodos. Além disso, recursos como água, oxigênio, entre outros, são limitados e disponíveis em quantidades decrescentes (QUINTA E COSTA *et al.*, 2019). Diante desse contexto, faz-se imprescindível buscar opções conscientes em face dos perigos da poluição e produção de resíduos. Portanto, a economia de reciclagem, sozinha, se mostra insuficiente para a modificação dos hábitos responsáveis pela destruição do meio ambiente.

A Confederação Nacional da Indústria (CNI, 2018), expõe que as diferentes escolas e linhas de pensamento, como, por exemplo a Ecologia Industrial, Engenharia do Ciclo de Vida, Gestão do Ciclo de Vida, Economia de Performance, entre outros, compõem o modelo econômico denominado EC.

A economia Industrial é composta por duas grandes bases de atuação e pesquisa: a primeira procura por soluções fundamentando-se nos fenômenos ecológicos (igualmente a biomimética, que procura por resoluções respaldadas na natureza), e a segunda enfatiza a estabilidade dos sistemas naturais, evitando as modificações no meio ambiente ocasionadas pela atividade humana – seja ela negativa ou positiva, contínua ou temporária. Ademais, citam-se dois espaços que disseminam informações sobre essa temática - a sociedade internacional denominada

International Society Industrial Ecology e o periódico científico *International Journal of Industrial Ecology* (CNI, 2018).

Com a meta de observar as repercussões do ciclo de vida do produto, a Engenharia do Ciclo de Vida (*Life Cycle Engineering* – LCE), originada da Academia Internacional de Engenharia de Produção, e a Gestão do Ciclo de Vida (*Life Cycle Management* – LCM) advinda do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, trabalham em conjunto para o desenvolvimento de soluções para minimizar os impactos negativos deste ciclo produtivo, em especial a partir da criação até a fase final da vida do produto (CNI, 2018).

A respeito da Economia de Performance, a qual é conduzida pela CNI, é relatado que um dos aportes mais importantes desta linha é a economia fundamentada na função, em que a oferta de serviços se destaca em comparação à venda do produto físico (CNI, 2018).

A EC destaca-se também no *mainstream* econômico, uma vez que gera de benefícios ao planeta e à humanidade. No entanto esse conceito econômico não deve ser visto como um modelo “salvador” do planeta e dos seres humanos (CNI, 2018).

Foi em 2014, no relatório *Towards the circular economy: accelerating the scale-up across global supply chains* do Fórum Econômico Mundial elaborado em conjunto com a Fundação Ellen MacArthur, que o modelo de EC ganhou destaque global no mundo dos negócios (QUINTA E COSTA *et al.*, 2019).

O conceito de EC abrange a redução, reutilização, recuperação e reciclagem de materiais e energia, convertendo o fim de vida útil que a EL apresenta em fluxos de reutilização que circulam. Essa economia vai além da reciclagem e gestão de resíduos, expandindo-se para o desenvolvimento de produtos ecologicamente eficientes (QUINTA E COSTA; MONTEIRO; RIBEIRO, 2019).

Sauvé, Bernard e Sloan (2016) ressaltam que o conceito de EC é oposto ao da EL, em que os impactos ambientais são desconsiderados no decorrer de toda a cadeia, sendo o potencial energético dissipado na forma de poluição. A EC pretende otimizar a utilização de recursos virgens, e diminuir a poluição e o desperdício em cada etapa.

Fundamentando-se nos ecossistemas naturais e preocupada com a manutenção da biodiversidade e equilíbrio nos ecossistemas, a EC propicia a elaboração de novos produtos e serviços com impactos ambientais reduzidos. Além

disso, busca menor extração de recursos brutos, melhora da reutilização, maior eficiência e criação de novos modelos de negócios (QUINTA E COSTA *et al.*, 2019).

Ao pensar no ciclo econômico de um produto, a EC enfatiza a preservação do seu valor por um longo período. Desta forma, contribui para a conservação de recursos como: água, terra, minerais, além de atenuar emissões de poluentes e resíduos, visando ao combate às mudanças climáticas que comprometem a estabilidade de sistemas e ecossistemas já acentuados por muito tempo (QUINTA E COSTA *et al.*, 2019).

A EC pode ser relacionada a um modelo de ciclo de desenvolvimento ininterrupto, que tem como pressuposto o capital original otimizando os recursos e diminuindo os riscos ambientais via fluxos renováveis (ABADIA, 2019).

O modelo circular trabalha por meio de sistemas de produção em que seu consumo é realizado em círculos fechados, nos quais os produtos e processos são reprogramados para que novos modelos sejam elaborados. Os negócios são novamente estruturados e os recursos têm seus produtos circulando em componentes nos ciclos técnicos e biológicos. O objetivo desse modelo produtivo é desenvolvimento de novos produtos e serviços ecologicamente corretos e executáveis com o máximo de eficiência (COELHO, 2018).

A EC apresenta pontos importantes segundo a Fundação Ellen MacArthur (2014) tais como:

- a) os resíduos são considerados recursos;
- b) superação por meio das adversidades;
- c) utilizar energias renováveis;
- d) refletir sobre os sistemas.

No modelo de EC não existem resíduos, pois as perdas não são consideradas dessa forma, uma vez que essa economia é movida pelas fontes de energias renováveis. Desta forma, a passagem do linear para o circular representa um ciclo contínuo de fluxos que não apresentam um final, mas sim buscam se recuperar, reutilizar, produzir e descartar, percebendo o resíduo como recurso que estimula novos processos de produção (EMF, 2014).

Os principais benefícios da EC são: encontrar maneira inovadoras e eficazes para produzir; poupar custos relacionados aos negócios, clientes e fornecedores; proteger empresas no que se refere à escassez de recursos; aprimorar a administração de resíduos com aumento da reciclagem e diminuição da deposição

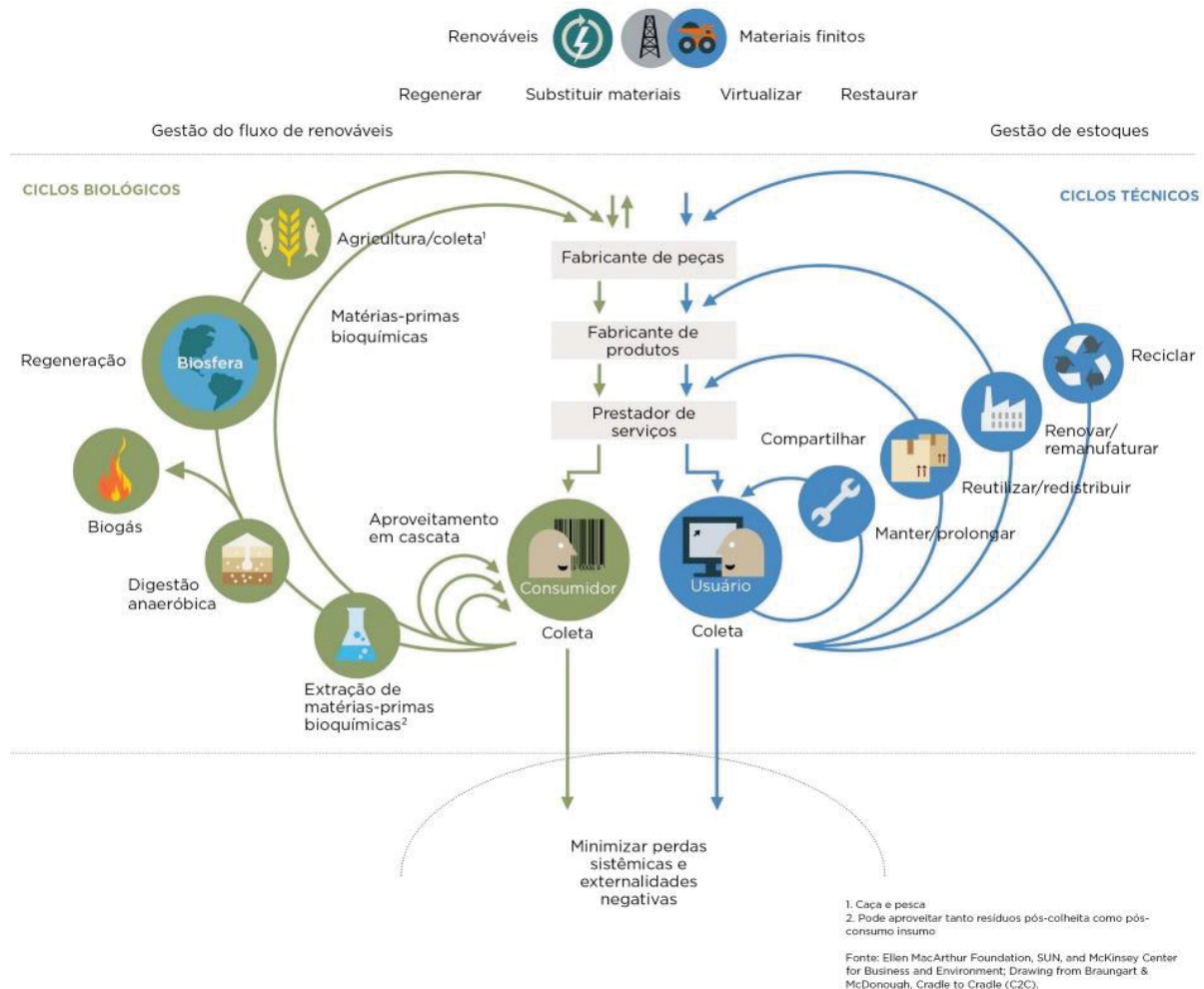
final e diminuir a demanda de energia. Há também benefícios ambientais em termos de clima e biodiversidade, poluição do ar, solo e água; melhor valorização dos recursos; estabilidade da cadeia de valor; oportunidades de emprego local e melhor envolvimento dos trabalhadores (CATARINO *et al.*, 2019).

As vantagens da EC relacionam-se ao ambiente, pois as atividades sob essa lógica emitem menos carbono devido à reutilização e extensão da vida útil, poupando recursos hídricos, energéticos e materiais, além do impacto social que propicia melhoria das condições de trabalho e de vida (CATARINO *et al.*, 2019).

O modelo circular abrange remoção, modificação e descarte de produtos e está atrelado à variabilidade dos preços das matérias-primas, escassez dos recursos naturais e o volume crescente de resíduos. Essa economia demanda planejamentos em que o que é extraído é trabalhado de modo a circular, mantendo a qualidade desde o início do processo até seu destino, privilegiando o não desperdício e a eliminação do valor econômico às custas do aspecto ambiental (FIEP, 2020).

A finalidade da EC é gerar empregos, favorecer a concorrência no cenário econômico, possibilitar a criação de novos produtos e padrões de negócios, preservar o capital nacional e reduzir efeitos ambientais (Figura 5). Percebe-se também que a EC gera decréscimo de 20% a 30% no uso de recursos e energia, além de reduzir de 2% a 4% as emissões de carbono. Dados também apontam alteração positiva de mais de 7% do Produto Interno Bruto (PIB), com a geração de 170 mil empregos diretos no setor de gestão de resíduos (FIEP, 2020).

FIGURA 5 – DIAGRAMA DO SISTEMA DE ECONOMIA CIRCULAR



FONTE: EMF (2014).

Após entender os objetivos e princípios dos modelos econômicos linear e circular, surge o questionamento: como alterar o modo de pensar dos gestores para realizar a transição da EL para um modelo mais sustentável? A próxima seção demonstrará os procedimentos a serem aplicados para essa mudança.

2.3.3 Transição do modelo linear para o circular

A transição da EL para a EC requer alteração no modo de pensar, se comportar e agir por parte de consumidores e empresas - uma mudança de paradigma tão extensa e profunda quanto a que levou à Revolução Industrial séculos atrás (RASSA *et al.*, 2017).

A EC tem, em sua essência, sistemas dinâmicos que fundados no *design* para o futuro por meio de materiais corretos e que tenham vida útil com uso total dos

produtos. É necessário também que a tecnologia digital seja integrada via plataformas digitais, e que a vida útil dos produtos seja aproveitada ao máximo. O modelo de EC, no que se refere aos negócios implantados, precisa integrar produtos e serviços para gerar mais valor. Assim, é preciso priorizar a utilização de recursos renováveis e reutilizáveis (CATARINO *et al.*, 2019).

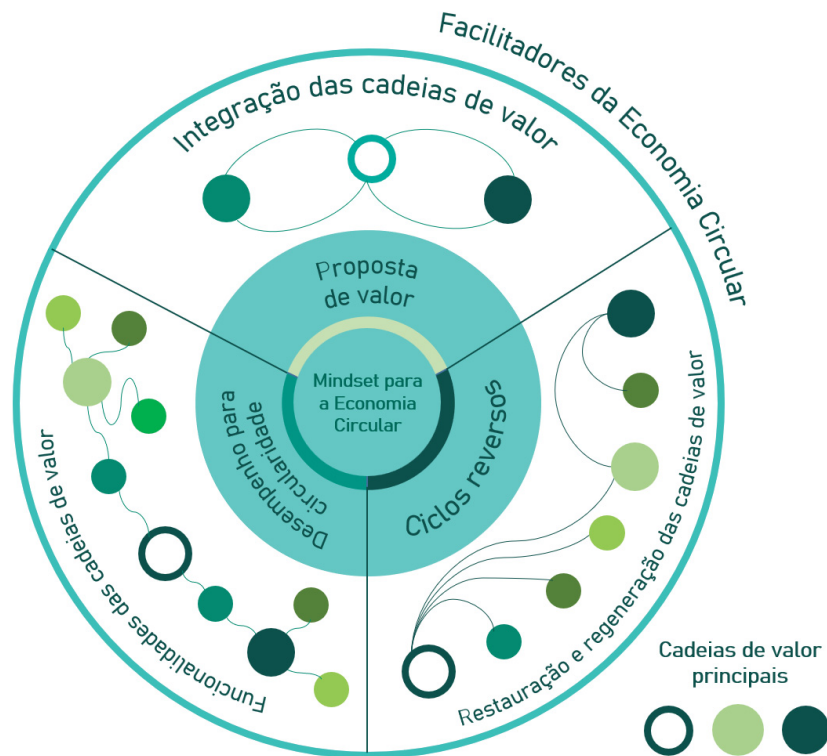
Na passagem do modelo linear para circular é necessário também criar caminhos e estratégias diferentes dos habituais para atingir aos vários objetivos nos diferentes níveis do sistema de negócio. Assim, a mudança no *mindset*, apresentado na Figura 6 possibilitará alteração cultural na organização pela inclusão de elementos da EC (CNI, 2018).

Por conseguinte, os projetos de criação, entrega e captura de valor desenvolvidos por uma empresa serão mais inovadores, juntamente com o conjunto de diferenciais do produto ou serviço ofertados e entregues ao cliente, assim como em seu design e até mesmo nos ciclos reversos, os quais promovem a integração, funcionalidade, reparação e recuperação das cadeias de valores. Os facilitadores – políticas públicas, educação e tecnologias - auxiliam na transformação de sistemas de negócios lineares para circulares. A Figura 6 apresenta um *framework* do sistema de negócio circular, objetivando o compartilhamento de conhecimento para entendimento e construção da EC (CNI, 2018).

Rassa *et al.* (2017) comentam que o modelo de EC necessita de métodos que auxiliem seus atores permitindo:

- a) A cooperação com a cadeia industrial, governos e clientes, de modo a estabelecer colaborações que busquem um objetivo comum, além da adição de inovações que proporcionem um diferencial para os produtos.
- b) Realizar algo novo ou que nunca havia sido feito antes, utilizando tecnologias (produto ou serviço) capazes de derrubar uma tecnologia já preestabelecida no mercado, tal como novos modelos de negócios, de compartilhamento e de serviços que permitam a utilização mais inteligente de recursos.
- c) Comandar a direção estratégica da empresa em direção à circularidade, implementando os princípios circulares em toda a organização.

FIGURA 6 – FACILITADORES DA ECONOMIA CIRCULAR



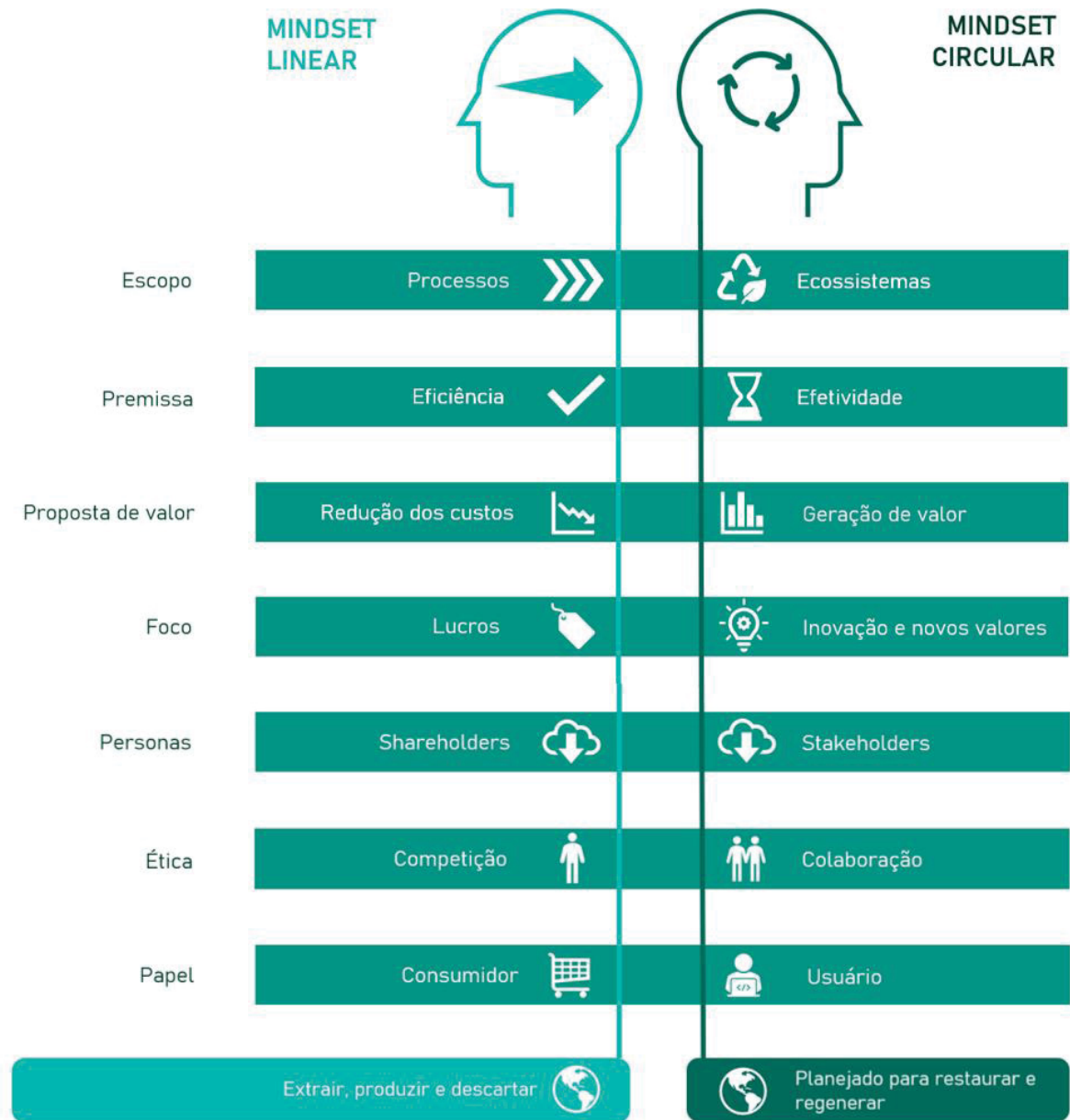
FONTE: Adaptado de CNI (2018).

Percebe-se que o modelo circular amplia seu objetivo por meio de cadeias de valor, englobando diversos modelos de negócios:

- a) A utilização de materiais renováveis, recicláveis e biodegradáveis é um dos objetivos dos modelos de cadeia produtiva circular.
- b) Ao invés de focar no direito de propriedade, prioriza-se o deslocamento da funcionalidade ao venderem serviços providos por um produto.
- c) O fornecimento de bens (utilizados ou não) para a comunidade é por modelos de economia do compartilhamento e da investigação de recursos e estratégias.
- d) Os modelos de prolongamento objetivam estender o valor da vida útil de produtos.
- e) Modelos de recuperação buscam a restauração dos valores particulares dos produtos, elementos e materiais no final de sua vida útil (RASSA *et al.*, 2017).

A Figura 7 demonstra a transição do modelo linear para o circular.

FIGURA 7 – TRANSIÇÃO DE UM MODELO LINEAR PARA CIRCULAR



FONTE: Adaptado de CNI (2018).

A próxima seção apresentará o papel da educação para a EC no sentido de promover a conscientização e alteração de hábitos dos cidadãos e organizações para a adoção de práticas mais sustentáveis.

2.4 ECONOMIA CIRCULAR NA EDUCAÇÃO

A EC é uma alternativa entre profissionais e acadêmicos para um desenvolvimento capaz de suprir às necessidades da geração atual, sem

comprometer a capacidade de atender às necessidades das futuras gerações. Alguns estudiosos iniciaram o delineamento de abordagens e ferramentas educacionais que os professores conseguem utilizar para agilizar o processo de transição para uma EC. Segundo Kirchherr e Piscicelli (2019), muitas das discussões que permeiam a EC apontam que o setor privado possui papel importante na passagem para modelos circulares. Contudo, os docentes no ensino superior têm potencial para desempenhar um papel significativo nesse contexto. Apesar disso, uma parcela limitada de trabalhos delineou ou refletiu criticamente a respeito das atribuições dos professores e a formação resultante para a EC (KIRCHHERR; PISCICELLI, 2019).

Roba *et al.* (2021) reforçam o baixo volume de pesquisas acadêmicas a respeito de atividades educacionais sobre EC realizadas no ambiente educacional. Em seu estudo, os pesquisadores investigaram os resultados de aprendizagem e as experiências do Serious Games ecoCEO, o qual foi elaborado com o propósito de atender à demanda dos professores do ensino médio em relação ao envolvimento de materiais de aprendizagem na EC. Esse jogo foi projetado com o intuito de mostrar para os discentes o desafio da escassez de recursos, bem como noções de *design* de produto circular, empreendedorismo sustentável e modelos de negócios circulares. Os resultados comprovaram que os alunos compreenderam a EC como uma maneira de solucionar os desafios de falta de recursos e geração de resíduos provenientes da EL. Notou-se que os elementos visuais e as ações físicas incluídos no jogo ecoCEO sustentam a percepção dos métodos de EC, apesar de algumas estratégias terem sido mais constantemente transferidas nos relatórios de reflexão do que outras.

A Finlândia vem se tornando um país referência para especialistas em EC e, entre 2017 e 2019, implementou pacote de ensino sobre o tema para todos os níveis de ensino. A meta do pacote era sustentar o nascimento de habilidades, conhecimento e compreensão da EC no país para possibilitar que os cidadãos vivessem dentro dos limites da capacidade de carga do planeta. Na Finlândia a educação para a EC se inicia na creche, onde se aprende a reduzir o desperdício de alimentos e separar os resíduos adequadamente, seguindo no ensino fundamental e médio até o ensino superior. Durante o período de formação, as crianças aprendem sobre materiais, atividades de negócios, o significado da arte, e a respeito da utilização de suas habilidades e conhecimentos pessoais para incentivar a mudança rumo a uma sociedade baseada nos princípios da EC. Nesse país os conceitos de EC foram ensinados para mais de 70.000 crianças e jovens no ano letivo de 2018/2019 em

escolas primárias, secundárias, escolas profissionais, universidades e universidades de ciências aplicadas (SILVENNOINEN; PAJUNEN, 2019).

Na Holanda, 15 universidades se reuniram e assinaram um Manifesto Circular para a Educação, visando a integrar princípios circulares nos seus currículos e destacar o tema em programas importantes. No país, se acredita que os discentes necessitam aprender tanto o comportamento e mentalidade quanto as habilidades (o intangível e o tangível) fundamentais para viver e trabalhar em uma EC. Desde 2016, o Conselho da Holanda trabalha em um programa de transição de recursos que auxilia nas pretensões e metas para 2025. O programa pretende oportunizar a cooperação entre governos, setor empresarial e instituições de conhecimento nas áreas de redesenho de produtos e sua utilização, valorização de alta qualidade em 14 fluxos de recursos, e processos circulares de compras e licitações (AMSTERDAM ECONOMIC BOARD, 2022).

No Brasil, um estudo indicou que a demanda por educação em EC cresce no estado do Rio de Janeiro. Entretanto, a oferta de cursos ainda é insuficiente. A organização Exchange 4 Change Brazil realizou uma pesquisa que demonstrou o aumento da procura por capacitação em EC entre profissionais da gestão de resíduos, da área de saneamento e dos setores têxtil e de eletroeletrônicos. Contudo, a oferta educacional para atender a esses grupos permanece escassa. O ensino da EC direcionado para profissionais de áreas e posições estratégicas para o redesenho das cadeias de valor objetiva promover a transição para o modelo circular, o qual rompe com a lógica linear de exploração, produção, consumo e descarte. A formação profissional em EC se torna essencial para que organizações e governos identifiquem as oportunidades desse novo modelo econômico (EQUIPE ECYCLE, 2021).

Apesar do contexto apresentado pela pesquisa, alguns cursos relacionados à EC estão, de fato, sendo criados no país. A Exchange 4 Change Brasil elaborou o material do primeiro curso digital e gratuito de EC disponibilizado pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial de São Paulo, o qual possui mais de 40 mil acessos. No Rio de Janeiro, a Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade está oferecendo o primeiro curso de IEC para gestores públicos (EQUIPE ECYCLE, 2021).

Uma vez descritos os conceitos teóricos que fundamentam esta dissertação, a próxima seção apresentará o encaminhamento metodológico, forma de obtenção de

dados, análise de dados e estratégias para criação de um MOOC, que será utilizado no presente projeto de pesquisa.

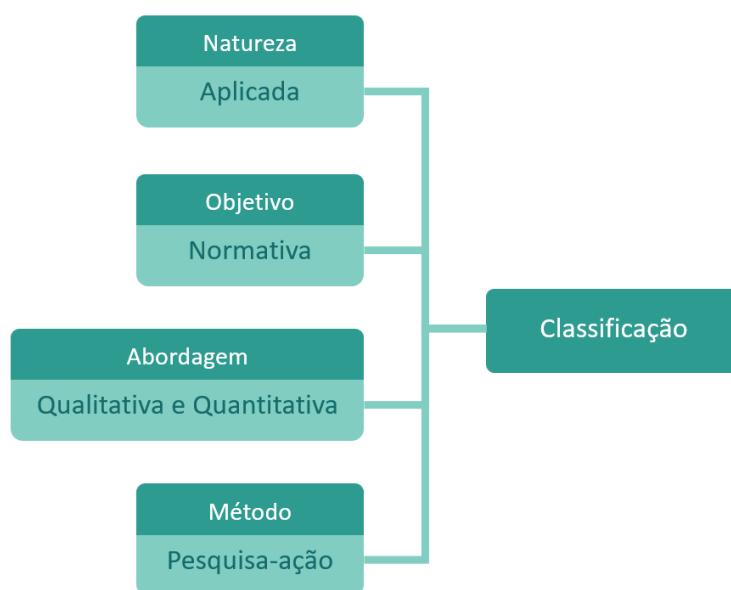
3 ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

Este capítulo explica a pesquisa-ação, metodologia adotada para responder ao problema aqui abordado e atingir os objetivos propostos, além de detalhar as etapas para o desenvolvimento da pesquisa: estruturação, plano de ação, operacionalização, validação, análise de melhorias, análise da GI na criação do MOOC, e discussão dos resultados.

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

O presente estudo desenvolveu e aplicou a modelagem em um curso à distância, no formato de *microlearning*. Diante desse contexto, tal pesquisa é definida como aplicada, normativa e qualitativa, sendo que, para atingir os objetivos da pesquisa, a ferramenta adotada foi a pesquisa-ação, como ilustrado na Figura 8.

FIGURA 8 – CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA



FONTE: O autor (2022).

Em relação à natureza do trabalho, ele tem características de uma pesquisa aplicada, devido ao desenvolvimento da modelagem de um *microlearning* para posterior oferta à comunidade.

No que diz respeito aos objetivos, o estudo é apontado como normativo, pois a ação a ser realizada (proposta de modelagem didático-pedagógica) visa a oferecer

uma solução para o problema (disseminação de conhecimentos para estudantes e profissionais que são interessados em práticas voltadas para a construção de um meio ambiente sustentável).

No que se refere à abordagem qualitativa, o presente estudo se qualifica como tal já que o processo é o foco principal. Além disso, os resultados de uma pesquisa qualitativa devem ser interpretados pelo próprio pesquisador e não podem ser expressos por meio de números. A pesquisa qualitativa inclui uma variedade de técnicas interpretativas como, por exemplo, entrevista não estruturada, entrevista semiestruturada, observação participante, observação estruturada e grupo focal, que objetivam caracterizar e decifrar os componentes de um sistema complexo de significados.

Esse método não é utilizado na medição de fenômenos em grandes grupos, entretanto, se mostra útil no entendimento do contexto em que determinado fenômeno acontece. Tem por finalidade o entendimento mais profundo do objeto de estudo, desconsiderando medidas numéricas e análises estatísticas. É de competência dos métodos qualitativos se aprofundar na subjetividade dos fenômenos, direcionando a pesquisa para grupos delimitados em extensão e território, mas possíveis de serem investigados intensamente (NEVES, 1996; TURATO, 2005).

Este estudo também é classificado como quantitativo já que analisa os resultados quantitativos da pesquisa realizada com especialistas. Knechtel (2014), define a pesquisa quantitativa como uma modalidade de pesquisa que trabalha sobre uma adversidade humana ou social, sendo fundamentada no teste de uma teoria e formada por variáveis quantificadas em números, que são avaliadas de modo estatístico, com o propósito de indicar se as generalizações previstas na teoria se comprovam ou não.

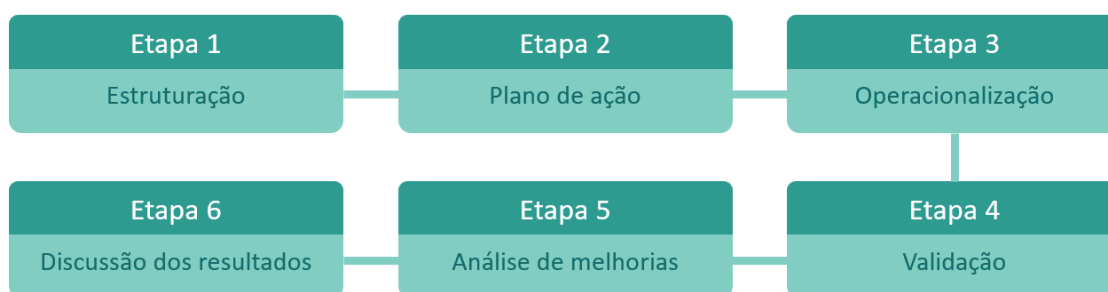
Com base nas definições apresentadas até aqui, esta pesquisa foi desenvolvida a partir do método da pesquisa-ação. De acordo com Thiollent (2011) a pesquisa-ação é um tipo de investigação social relacionada a uma ação ou à resolução de um problema coletivo, em que ocorre o envolvimento, de modo cooperativo e participativo, de pesquisadores e integrantes de uma circunstância analisada. Com frequência, a pesquisa-ação é caracterizada como uma espécie de compromisso sócio-político a serviço de temas mais públicos. Entretanto, tal pesquisa também é tratada em áreas de atuação técnica ou organizacional associadas a

compromissos sociais ou ideológicos, promovendo ofertas de pesquisas em vários campos de atuação social.

3.2 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Conforme aponta Gil (1999), há determinadas etapas para o desenvolvimento de uma pesquisa, a Figura 9 apresenta a sequência de atividades para alcançar os objetos e os problemas desta pesquisa.

FIGURA 9 – ETAPAS DA PESQUISA



FONTE: O autor (2022).

Assim, as próximas seções apresentarão cada uma das etapas descritas na Figura 9.

3.2.1 Estruturação da pesquisa e plano de ação

A etapa de estruturação da pesquisa resultou na elaboração dos objetivos, das razões e do foco da pesquisa. Uma vez que daqui surgem as informações para etapas subsequentes da pesquisa, essa fase torna-se fundamental para a concretização das metas estabelecidas (GIL, 1999).

O objetivo do plano de ação é investigar um determinado tema, a fim de determinar a sua contextualização (GIL, 1999). Na presente pesquisa, o plano de ação foi a criação da modelagem do processo de desenvolvimento de um *microlearning*. Porém, docentes e discentes formaram um grupo para decidir em relação à seleção de aspectos técnicos, didáticos e pedagógicos no que diz respeito à modelagem proposta na pesquisa.

Este estudo teve o suporte dos integrantes do Grupo de Pesquisa em Ciência, Informação e Tecnologia (GPCIT) da UFPR, que também faz parte do projeto SoUFPR. Esses pesquisadores fazem parte do projeto de Educação Aberta para o Ensino Superior, no qual esta pesquisa também está incluída. A Tabela 2 apresenta a composição do grupo que auxiliou no desenvolvimento do *microlearning*.

TABELA 2 – EQUIPE DO PROJETO

Qualificação	Quantidade
Professor	3
Estudante de doutorado	1
Estudante de mestrado	1
Estudante de graduação	1
Total	6

FONTE: O autor (2022)

Para conduzir o trabalho, os integrantes da equipe realizaram reuniões quinzenais com discentes e docentes dos cursos de engenharia, arquitetura e GI para debater a respeito de aspectos técnicos e didáticos que seriam definidos para o *microlearning*.

Os principais temas abordados durante as reuniões foram: (a) o plano didático-pedagógico e as competências do curso; (b) infraestrutura, licenças, recursos tecnológicos e metodologias ativas aplicadas; e (c) as competências docentes necessárias. Considerações e contribuições foram apresentadas pelos integrantes do grupo a partir da sua experiência e do seu conhecimento.

3.2.2 Operacionalização

Após a definição do plano de ação, modelou-se o produto de informação no formato de um *microlearning* ou micro aprendizagem, no qual o objetivo é uma abordagem de ensino que transmite, em um menor espaço de tempo, pequenas doses de conhecimento – resultando no MOOC de IEC. Nesta pesquisa, foi aplicada a proposta desenvolvida por Aguiar *et al.* (2016), já que é o modelo que apresenta maior detalhamento das etapas para criação de um curso.

Com a definição dos aspectos técnicos fundamentais para a elaboração do material do curso, uma análise de documentos foi realizada para seleção e criação dos materiais didáticos.

Bardin (2011) define a análise documental como um conjunto de procedimentos que possibilitam transformar um documento primário (bruto) em um documento secundário (representação do primeiro), a fim de facilitar sua consulta e referência. Esse método é uma etapa preliminar da constituição de um serviço de documentação e banco de dados, em que busca alcançar o armazenamento mediante uma forma variável e a facilitação do acesso ao usuário, de tal modo que ele consiga o máximo de informação disponível com maior pertinência.

Apesar da análise documental ser semelhante a análise de conteúdo, há diferenças essenciais entre os dois métodos:

- a) A análise documental trabalha com documentos, enquanto a análise de conteúdo observa as mensagens (comunicação).
- b) A documentação realiza a classificação-indexação; e a análise de conteúdo utiliza a técnica de análise categórica temática.
- c) Na análise documental objetiva-se a condensação da informação, para fins de consulta e armazenamento; já a análise de conteúdo manuseia as informações em busca de apresentar indicadores que oportunizem deduzir uma ou outra realidade diferente da apresentada em um primeiro momento pela mensagem (BARDIN, 2011).

Mediante a análise documental, foi escolhido o referencial teórico que seria aproveitado na construção do material apresentado no *microlearning* de IEC. Os tipos de documentos selecionados para o curso foram artigos científicos, dissertações de mestrado, trabalho de conclusão de curso, tese de doutorado e artigos publicados pelo *site* da Fundação Ellen MacArthur ou em outros *sites* que promovem a adoção da EC.

Em seguida, com o suporte do grupo de pesquisa SoUFPR, foi criado o material apresentado no curso, além da organização do conteúdo na plataforma UFPR Aberta. Após o desenvolvimento do material, um instrumento de avaliação foi aplicado com discentes e docentes, para identificar os pontos fortes e eventuais falhas observados nos matérias e atividades (Apêndice D) aplicadas no *microlearning*.

3.2.3 Validação do curso

Nessa etapa, o objetivo era analisar a participação dos discentes e docentes que se inscreveram no curso de IEC. Com isso, foi determinada a aplicação, antes do lançamento do MOOC, de uma avaliação do curso realizada por especialistas.

Para o presente estudo, a avaliação aplicada se justifica, pois em um Curso *Online* Aberto e Massivo o próprio estudante é visto como agente principal responsável pela sua aprendizagem. Em seu estudo, Freitas (1999) destaca que o conhecimento gerado pelo discente é reflexo da sua experiência no curso em relação ao tema analisado.

Desta forma, o projeto foi avaliado no que diz respeito aos critérios de criatividade e clareza da proposta, inovação, contribuição social e desenvolvimento sustentável, qualidade metodológica, coerência da proposta e aspectos formais. Para essa avaliação foi aplicado o mesmo instrumento de pesquisa utilizado no estudo realizado por Smaniotto (2021).

Entretanto, as avaliações por parte dos especialistas não visavam apenas à validação do curso, mas também apontar problemas no *microlearning* para posterior adequação. Considera-se que o *feedback* dos especialistas é essencial para cursos no formato de MOOC, já que não ocorre interação entre docente e estudante. Portanto, o instrutor não é capaz de avaliar instantaneamente o aprendizado do aluno, do mesmo modo que acontece em aulas presenciais.

3.2.4 Análise de melhorias e discussão dos resultados

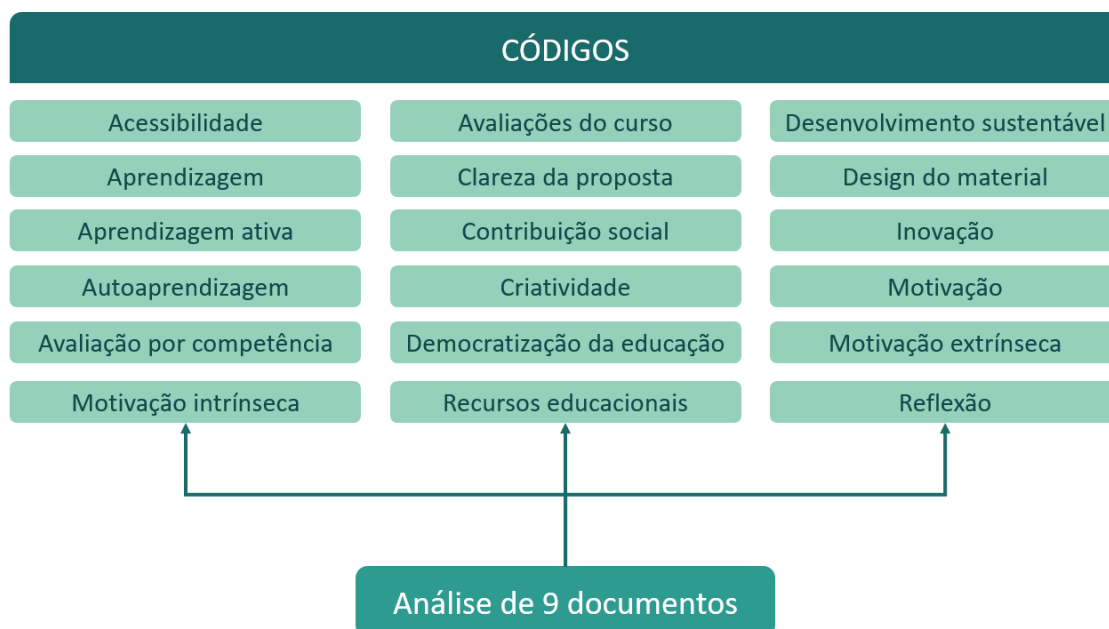
A partir das avaliações realizadas pelos especialistas que participaram do curso de IEC, é fundamental identificar os pontos favoráveis e os desfavoráveis do *microlearning*, já que, ao termino da presente investigação, se objetiva divulgar a produção científica realizada nas universidades, além de colaborar para a criação de conhecimento na área de GI.

Logo, o MOOC criado neste estudo deve ser disponibilizado para todos os estudantes e profissionais que buscam por informações relacionadas ao tema de EC.

Buscando alcançar os objetivos supracitados, visou-se à disponibilização de um produto de informação adequado para todos os públicos. Nesse sentido, os *feedbacks* dos especialistas evidenciaram mudanças que precisariam ser efetuadas para a disponibilização de um curso de excelência à sociedade.

Finalmente, a última etapa foi a discussão dos resultados do projeto, elaborada pelo próprio pesquisador. Essa etapa foi fundamentada nos critérios estabelecidos por Bardin (2011) para a análise de conteúdo. A análise de conteúdo, de acordo com a autora, se caracteriza como uma variedade de métodos de análise de comunicações que busca coletar, mediante procedimentos sistemáticos e metas de descrição, o conteúdo das mensagens índices, de modo a permitir a inferência de conhecimentos relacionados às condições de produção/recepção dessas mensagens. A Figura 10 apresenta os códigos selecionados para a análise de conteúdo.

FIGURA 10 – CÓDIGOS APLICADOS NA ANÁLISE DE CONTEÚDO



FONTE: O autor (2022).

Para a análise de conteúdo foi utilizado o *software ATLAS.ti*, uma ferramenta adaptada para processo de organização da análise de dados. Nesta etapa, estudos referentes a Cursos *Online* Abertos e Massivos guiaram o processo de análise e auxiliaram na comparação dos resultados.

O capítulo a seguir descreve o processo de criação de um curso sob a ótica da GI.

4 GESTÃO DA INFORMAÇÃO NA CRIAÇÃO DE UM *MICROLEARNING*

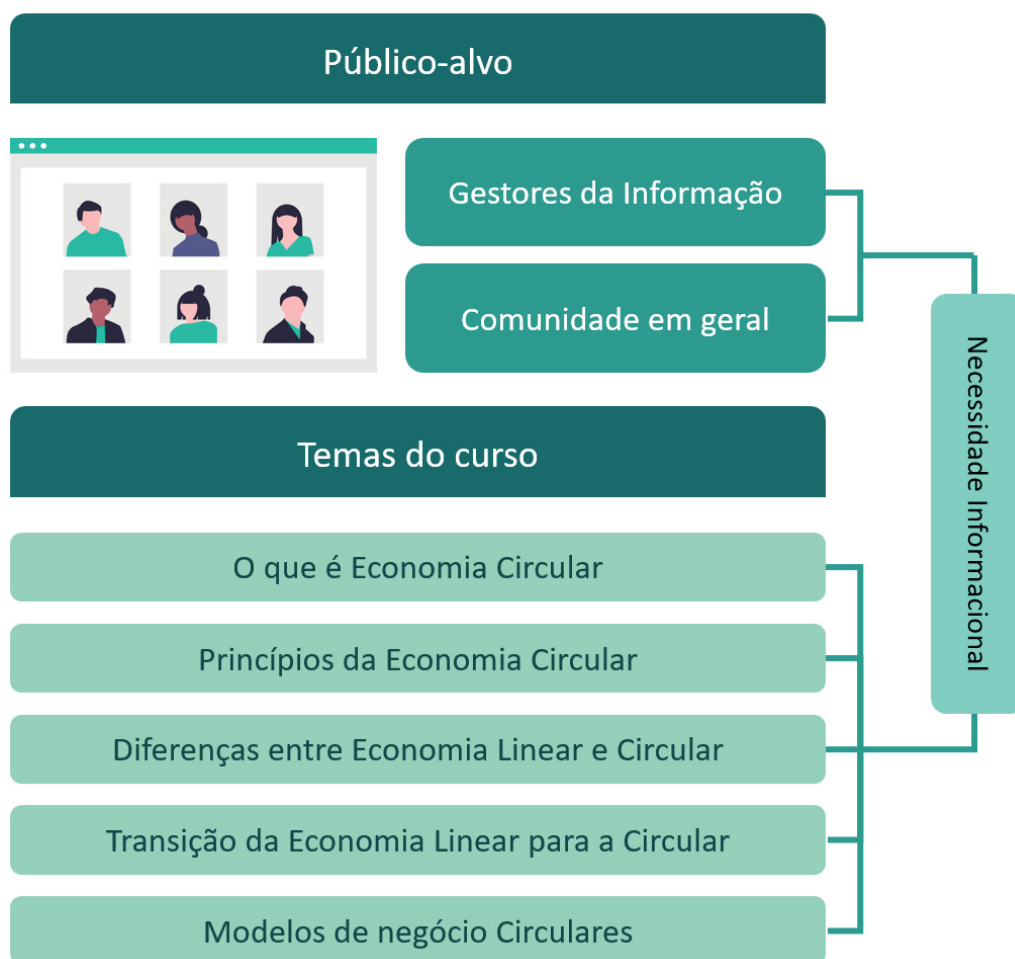
Nesta seção, é detalhada a perspectiva da GI – que busca identificar as fases do fluxo da informação – acerca do processo de criação de um *microlearning*. A pesquisa-ação considera as etapas de necessidades, obtenção, tratamento, distribuição, utilização, armazenamento e descarte da informação – da mesma forma que o modelo de representação de fluxo da informação de Beal (2008), desde a captação até a produção de informação (ver Figura 1 do capítulo 2).

Neste modelo, inicialmente, a informação é vista sob a perspectiva da coleta realizada externamente, o que significa que as informações necessárias estão fora da universidade e espalhadas em distintas mídias, artigos, teses, etc. Em um segundo e terceiro momentos, respectivamente, a informação produzida pela organização é compartilhada com o público interno e externo para suprir às suas necessidades.

4.1 NECESSIDADE E REQUISITOS

A primeira fase do fluxo da informação é a identificação das necessidades e requisitos necessários para uso da informação. Beal (2008) ressalta a importância dessa fase em relação ao desenvolvimento de produtos informacionais. Nela, o objetivo é identificar as necessidades de informação para, em seguida, desenvolver produtos informacionais orientados especificamente para cada grupo e indivíduos que integram a organização. A Figura 11 ilustra como a fase de identificação das necessidades foi conduzida no âmbito desta pesquisa.

FIGURA 11 – FASE DE IDENTIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES INFORMACIONAIS



FONTE: O autor (2022).

A equipe do projeto definiu que o público-alvo seria estudantes e profissionais de GI, assim como a comunidade em geral que tenha interesse em estratégias, técnicas e tecnologias mais sustentáveis aplicadas ao ambiente de negócios. Logo, para atender às necessidades informacionais desses públicos foi determinado que seriam apresentados conceitos sobre EC, relacionando-os às diferentes esferas sociais; os impactos ambientais associados ao despejo de resíduos no meio ambiente; as diferentes estratégias e tecnologias para reutilização dos resíduos, a incorporação da EC no exercício profissional, acadêmico e como cidadão; e os modelos econômicos lineares correntes, sob a ótica dos impactos ambientais relacionados.

Em seguida, foi necessário realizar pesquisas em diferentes bases de dados para levantar as informações e temas supracitados. Desta maneira, a próxima seção narra como foi o processo de coleta de informações.

4.2 OBTENÇÃO DA INFORMAÇÃO

Neste momento da elaboração do *microlearning*, tem-se a obtenção da informação. Segundo Beal (2008), nessa fase são elaboradas as atividades de criação, recepção e captura, originadas de fontes externas ou internas, em qualquer mídia ou formato.

Foram consultadas as bases de dados Google Scholar, Web of Science, Scopus, Scientific Electronic Library Online (SciELO), e entre outras disponíveis nos Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) para levantar informações relacionadas aos temas do curso. Definiu-se que os termos pesquisados seriam em inglês e português, com período entre 2008 e 2022. Esta etapa também envolve a análise e descarte da informação, a fim de selecionar os documentos mais relevantes para o público-alvo do presente projeto.

FIGURA 12 – FASE DE OBTENÇÃO DAS INFORMAÇÕES



FONTE: O autor (2022).

Ao considerar a etapa de validação do curso, percebe-se que a aplicação do questionário auxiliou na obtenção de informações referentes aos critérios de criatividade e clareza da proposta; inovação, contribuição social e desenvolvimento sustentável; qualidade metodológica; coerência da proposta e aspectos formais do presente projeto.

Uma vez tendo essas informações, foi possível traçar estratégias específicas para o atendimento das demandas do público-alvo e promover a melhor experiência possível no processo de aprendizagem em um ambiente virtual. Com isso, a próxima seção demonstrará o processo de tratamento dessas informações para que pudessem ser adequadas e atrativas para todos os estudantes, levando em consideração as suas limitações, de modo a promover uma educação inclusiva.

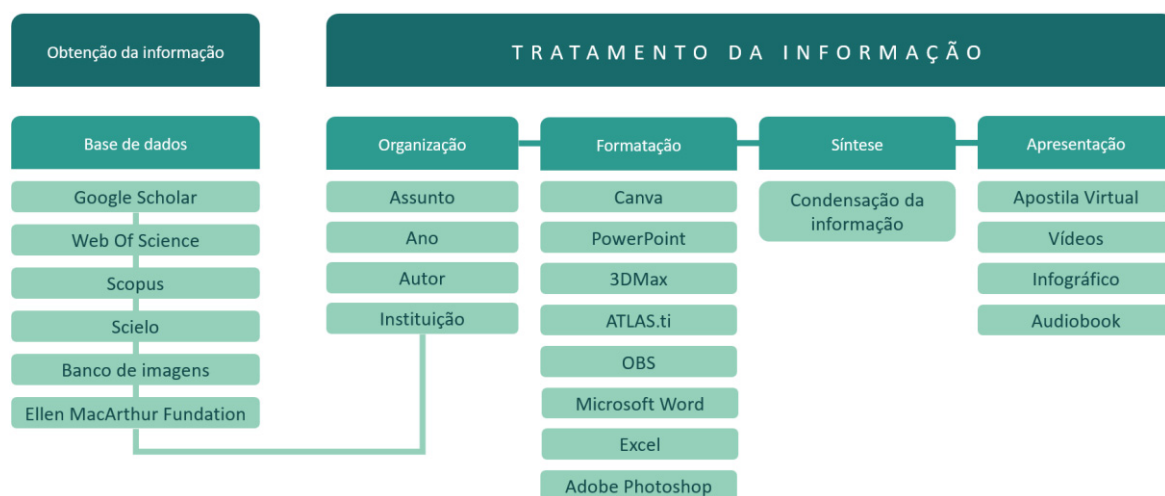
4.3 TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

A terceira etapa – de tratamento – tem o propósito de tornar a informação mais acessível aos usuários via processos de organização, formatação, estruturação, classificação, análise, síntese e apresentação, segundo Beal (2008).

Após a seleção dos documentos que seriam utilizados nas matérias do curso, foi necessário definir as ferramentas que viabilizariam a organização, formatação, estruturação e apresentação dessas informações. Com o objetivo de alcançar os melhores resultados, a equipe do projeto aplicou os princípios da AI e DI durante o processo de criação dos materiais.

Para a formatação dos textos e dados foram utilizadas as ferramentas Microsoft Word e Excel. Para a gravação e edição dos vídeos foi aplicado o OBS. Com o Microsoft PowerPoint foi possível organizar e construir os *layouts* dos vídeos. Para o desenvolvimento do *layout* e ilustrações da apostila foram utilizados as ferramentas Canva, 3DMax e Photoshop. Os materiais do curso foram elaborados nos formatos PDF, PNG, JPGE, MP4 e MP3. A classificação e organização desse conteúdo seguiu a ordem dos assuntos a serem abordados conforme estipulado no presente projeto.

FIGURA 13 – FERRAMENTAS PARA O TRATAMENTO DAS INFORMAÇÕES DO CURSO



FONTE: O autor (2022).

Para a etapa de validação do curso se adotou a ferramenta ATLAS.ti, que é considerada uma forma de tratamento, organização, classificação, análise e apresentação das informações relacionadas às opiniões dos especialistas a respeito do curso de IEC. Com essa ferramenta foi possível identificar as potencialidades e fragilidades do curso a partir da análise das opiniões dos especialistas que participaram da avaliação do MOOC. Logo, diversas medidas foram tomadas para que o curso alcançasse os objetivos do presente projeto de pesquisa.

Após o tratamento das informações, a próxima fase é a de distribuição. A próxima seção traz os procedimentos para o compartilhamento de tais informações.

4.4 DISTRIBUIÇÃO DA INFORMAÇÃO

A quarta etapa é a distribuição de informação de acordo com as necessidades dos usuários, que podem ser internos ou externos à organização. A respeito da distribuição interna, Beal (2008) aponta que, dependendo do tamanho da rede de comunicação da organização, o processo de distribuição interna se tornará mais eficiente, aumentando a possibilidade de uso em processos e decisões. Em um primeiro momento, essa distribuição definiu que mídia seria utilizada como REAs para o MOOC – textos, e-book, áudio-book, vídeos e etc.

Em um segundo momento, a distribuição da informação foi pensada a partir do momento que o curso estiver disponível na UFPR Aberta para toda a sociedade.

Para esse fim, a *playlist* do curso de IEC estará disponível no YouTube para ser assistida.

FIGURA 14 – FASE DE DISTRIBUIÇÃO DA INFORMAÇÃO



FONTE: O autor (2022).

Para que a distribuição da informação aconteça efetivamente, é preciso definir estratégias auxiliadas pelas TICs para divulgar o Curso *Online* Aberto e Massivo de IEC em diferentes mídias sociais, a fim de prospectar profissionais interessados em técnicas e metodologias que promovam a sustentabilidade nas organizações.

A seguir, se tem detalhamento de como ocorrerá a utilização da informação após os estudantes terem acesso ao MOOC.

4.5 UTILIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO

Beal (2008) explica que a quinta etapa do fluxo é o uso da informação, em que se realiza a combinação de informações e surgem conhecimentos novos, que promovem a realimentação do ciclo da informação em um processo contínuo de aprendizado e crescimento. A Figura 15 expõe como será o processo de utilização da informação no MOOC e após a sua conclusão.

FIGURA 15 – FASE DE UTILIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO



FONTE: O autor (2022).

Após o lançamento do curso, o público-alvo terá acesso às informações referentes à EC. Os participantes do MOOC terão aulas interativas sobre os temas selecionados, bibliografia disponível e de fácil acesso, além de material complementar para otimizar a compreensão do conteúdo exposto. Desta forma, espera-se que após, a utilização das informações disponibilizadas no *microlearning* (Apêndice C), o aluno seja capaz de:

- Compreender os principais conceitos sobre EC e ligá-los a diversos contextos históricos.
- Realizar associações entre os impactos ambientais e o descarte de resíduos.
- Questionar o modelo econômico linear vigente e seu papel como profissional e cidadão para com os 17 ODS.
- Identificar quais são os princípios que norteiam a EC.
- Questionar os modelos lineares vigentes, sob a perspectiva dos impactos ambientais relacionados.
- Identificar as principais diferenças entre EL e EC.
- Compreender quais danos ao meio ambiente são decorrentes do modelo de produção baseado na EL.
- Compreender as alternativas para a transição de modelos de produção e consumo lineares para circulares.

- i) Identificar quais ações gestores devem providenciar, visando à implementação de uma cultura organizacional amparada na EC.
- j) Entender os benefícios proporcionados às empresas que realizam a transição para um modelo econômico que respeita o meio ambiente.
- k) Compreender diversos métodos e estratégias mais sustentáveis destinadas à EC.
- l) Estabelecer relações entre os métodos circulares mais sustentáveis e como eles atenuam os impactos ambientais.
- m) Investigar determinados métodos apresentados nos *cases* a fim de aplicar esse saber ao seu exercício e realidade profissional.

Após a disponibilização do curso e sua utilização por parte dos estudantes, o *microlearning* será ofertado em outras oportunidades, já que estará armazenado, juntamente com outros MOOCs, na plataforma UFPR Aberta. A próxima seção deste trabalho exhibe os procedimentos para a aprovação do Coordenadoria de Integração de Políticas de Educação a Distância (CIPEAD) da UFPR.

4.6 ARMAZENAMENTO DA INFORMAÇÃO

A próxima etapa do fluxo informacional é o armazenamento da informação, o qual Beal (2008) define como conservar os dados e informações, permitindo o uso e reuso pelos usuários dentro e fora da organização.

Para que o curso seja armazenado na plataforma UFPR Aberta, é necessário realizar uma solicitação junto à CIPEAD, que analisará a proposta do Curso *Online* Aberto e Massivo (Apêndice A), a qual deve identificar os desenvolvedores, a carga horária, título, tema, conteúdo dos módulos, referências etc.

FIGURA 16 – FASE DE ARMAZENAMENTO DA INFORMAÇÃO



FONTE: O autor (2022).

Após a aprovação, o MOOC ficará armazenado no *site* <https://ufpraberta.ufpr.br/> juntamente com o conjunto de cursos oferecidos pela instituição. A UFPR Aberta se caracteriza como um portal desenvolvido para disseminar e promover a Educação Aberta. É um movimento educacional que busca oferecer livre acesso a oportunidades de aprendizagem por meio dos recursos da EAD e do *e-learning*. Aplicando os recursos educacionais abertos, a UFPR Aberta possibilita que toda a comunidade externa tenha acesso a diferentes cursos disponibilizados pela plataforma aberta (UFPR ABERTA, 2022). O Apêndice E apresenta um tutorial para realização da inscrição no curso de IEC.

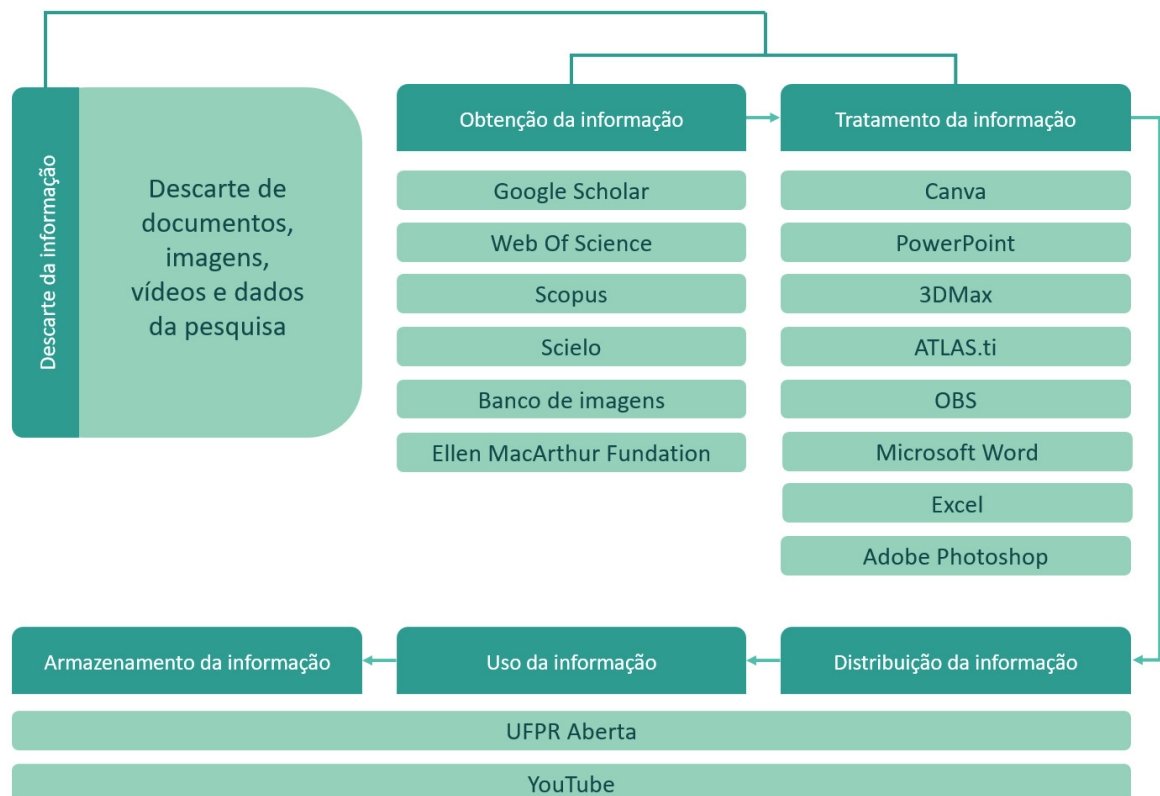
Dando seguimento a este trabalho, a próxima seção mostra como foi o processo de análise e descarte de informações na construção de um *microlearning*.

4.7 DESCARTE DA INFORMAÇÃO

A fase de descarte permite à organização eliminar informações sem utilidade, otimizando o espaço de armazenamento e garantindo agilidade às informações em uso. Esse processo auxilia na melhoria da GI (BEAL, 2008).

Ao longo da concepção do MOOC, o descarte da informação ocorreu, principalmente, nas primeiras etapas de desenvolvimento do curso. A partir do momento em que foram selecionados os documentos adequados para a elaboração do material, foi realizada avaliação quanto ao conteúdo desses arquivos e, após essa análise, foram excluídos os documentos que não eram relevantes para o presente projeto. Para isso, foi determinado que, inicialmente, seria feita a leitura do título do documento, depois a análise do resumo e, por último, a leitura completa dos documentos, com o intuito de selecionar as partes mais importantes para serem aproveitadas nos materiais. A Figura 17 mostra em que momento do desenvolvimento do MOOC ocorreram os descartes das informações.

FIGURA 17 – FASE DE DESCARTE DAS INFORMAÇÕES



FONTE: O autor (2022).

Na fase de análise de resultados, algumas informações também foram descartadas, pois alguns respondentes confundiram a proposta do curso de IEC com uma disciplina que estava sendo ofertada no mesmo período de aplicação do questionário.

Na sequência, é detalhado o processo de criação do MOOC de IEC, com vista a agregar valor à informação disponível encontrada.

5 PROCESSO DE CRIAÇÃO DO MASSIVE OPEN ONLINE COURSE

O processo de criação do MOOC é apresentado em seis etapas. Serão expostas as etapas do desenvolvimento dos recursos educacionais abertos (vídeos e da apostila), a definição da AI dos materiais (organização na plataforma), as fontes selecionadas e as cores aplicados no projeto (DI).

5.1 ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO DOS VÍDEOS E DA APOSTILA

Para o processo de criação dos vídeos que seriam adicionados ao curso de IEC foram estabelecidas sete metas a serem cumpridas. A Figura 18 ilustra todas essas fases de desenvolvimento dos vídeos.

FIGURA 18 – ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO DOS VÍDEOS



FONTE: O autor (2022).

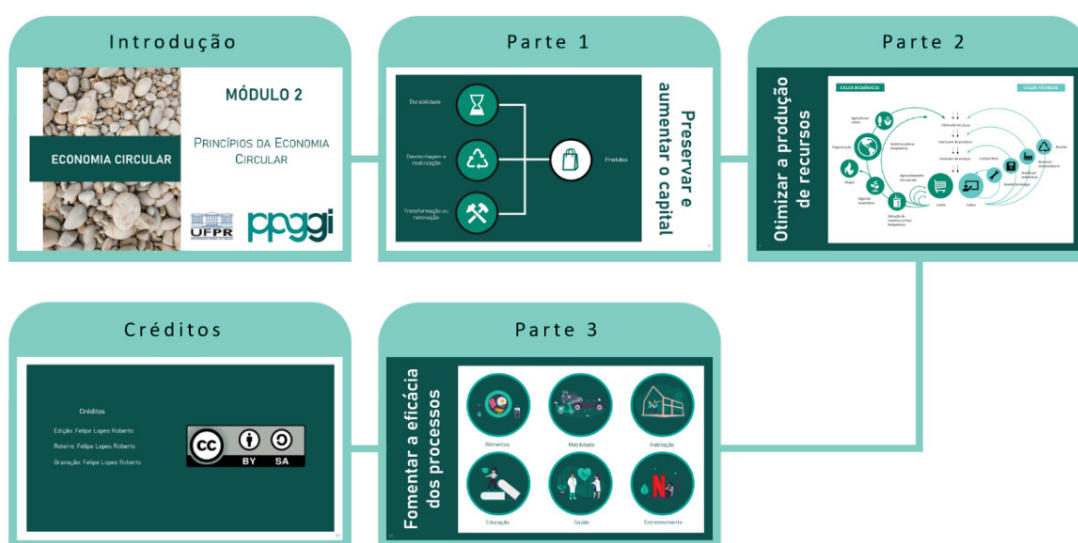
O primeiro estágio corresponde à criação do roteiro para o vídeo. Essa fase é dividida em três partes: introdução; conteúdo abordado no vídeo e créditos finais. Na

introdução são indicados o módulo e o tema do vídeo. Para o conteúdo apresentado em cada vídeo eram realizadas pesquisas e seleção de artigos e notícias a respeito do tema abordado. No final do roteiro, o tema do vídeo era recapitulado e era dada uma prévia do conteúdo dos próximos vídeos e módulos.

Na segunda etapa era realizada as escolhas das imagens que seriam incorporadas no vídeo, a seleção dos ícones, música de fundo e a organização do conteúdo que seria apresentado. Nesta etapa foi utilizado o OBS, um programa de *streaming* e gravação com código aberto, gratuito.

A gravação dos vídeos era dividida em partes por ser mais ágil e fácil de ser corrigida ou editada. Desta forma, a parte que apresentasse erros de digitação, som, imagem ou informações inconsistentes seriam editadas separadamente e adicionadas após as correções. A Figura 19 ilustra como era feita a divisão do conteúdo do vídeo.

FIGURA 19 – EXEMPLO DE DIVISÃO DOS CONTEÚDOS DOS VÍDEOS



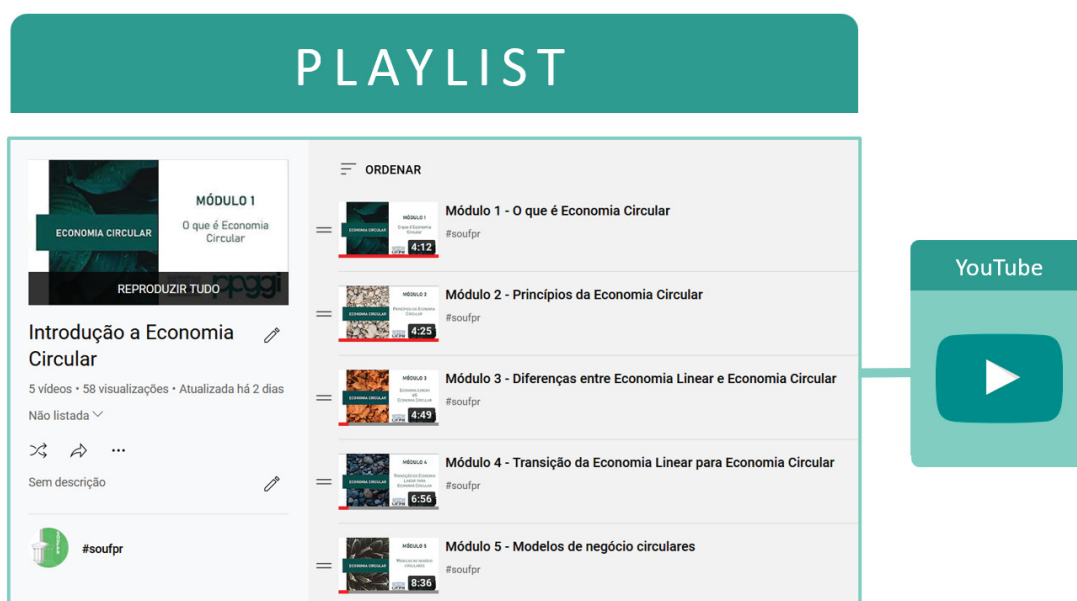
FONTE: O autor (2022).

Percebe-se que no vídeo criado para o módulo dois a gravação foi feita em cinco etapas. A primeira serve para informar o tema e módulo. Neste exemplo, o conteúdo apresentado era a respeito dos princípios da EC. Assim, o conteúdo foi separado em três partes – a primeira sobre o princípio de preservar e aumentar o capital. Já princípio de otimizar a produção de recurso foi mostrado na segunda parte. Por fim, na terceira parte foi exposto o princípio de fomentar a eficiência dos processos. Então, o vídeo termina com a apresentação dos créditos e informações em relação ao próximo módulo e tema.

Neste projeto foi utilizado o *site* UnDraw e o banco de imagens Pixabay para a adição de ilustrações nos materiais desenvolvidos para o curso. Outro recurso utilizado foi o Microsoft PowerPoint, um *software* para criação de apresentações mediante o uso de dispositivos. Esse programa permite a aplicação de texto, imagens, música e animações. Os vídeos do curso também receberam músicas de fundo. Para isso, a equipe do projeto utilizou o *site* Bensound.

As últimas etapas desse processo foram o envio dos vídeos para o YouTube, a correção das legendas e a publicação na plataforma UFPR Aberta. A Figura 20 apresenta a *playlist* contendo os cinco vídeos do curso de IEC criada no canal da soUFPR. Após a publicação, o YouTube gerou legendas automáticas para cada vídeo publicado na plataforma. A partir disso, foram realizadas correções nessas legendas com auxílio dos roteiros criados para cada módulo. Terminadas as correções das legendas, o próximo passo foi a publicação dos vídeos na UFPR Aberta e a aplicação de questões por meio do H5P – um *plugin* disponibilizado no Moodle.

FIGURA 20 – *PLAYLIST* DO CURSO NO YOUTUBE



FONTE: O autor (2022).

Com o intuito de proporcionar uma educação inclusiva, este projeto ofereceu meios que permitem condições iguais para acesso ao conhecimento. Desta forma, as legendas dos vídeos foram um dos recursos adotados pela equipe para tornar o curso mais acessível.

Para a elaboração da apostila adicionada ao curso de IEC foram estabelecidas cinco metas a serem cumpridas. A Figura 21 ilustra todas as fases do desenvolvimento da apostila.

FIGURA 21 – ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO DA APOSTILA



FONTE: O autor (2022).

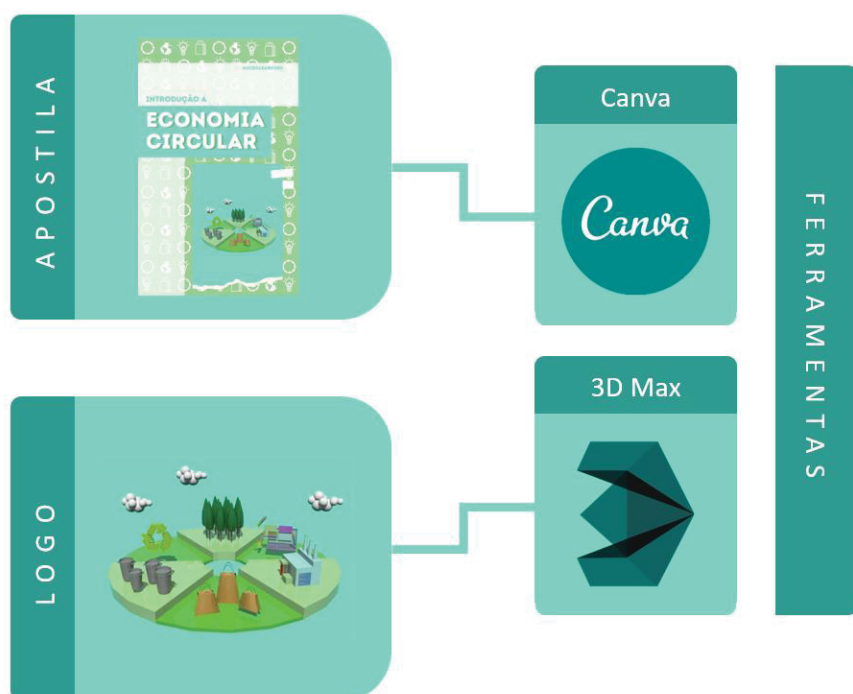
A primeira etapa corresponde à seleção dos documentos a serem estudados para gerar o texto da apostila. Nesta fase, foram selecionados diferentes tipos de documentos, como artigos, livros, teses e publicações em *sites*. Os temas selecionados e pesquisados nas bases de dados foram: o que é EC, princípios da EC, diferenças entre EC e EL, transição da EC para a EL, e modelos de negócios circulares.

Após a seleção dos documentos, o conteúdo foi organizado na ferramenta Google Drive – um serviço gratuito de armazenamento e sincronização de arquivos em nuvem oferecido pela Google. A organização do conteúdo seguiu a sequência de temas que foi estabelecida previamente para o *microlearning*, com o intuito de facilitar aos integrantes do projeto consultar ou corrigir documentos conforme a necessidade.

Em seguida, o texto a ser aplicado na apostila foi editado e corrigido – três integrantes da equipe revisaram a gramática e fizeram sugestões acerca da organização do conteúdo. Por se tratar de um *microlearning* com a carga horária de 6 horas, alguns temas foram condensados ou reduzidos para que o curso não tivesse conteúdo em excesso.

Na quarta etapa, o conteúdo foi organizado e ajustado ao *layout* da apostila. Para isso, foram utilizadas as ferramentas Canva para a criação da apostila, e o *software* 3D Max para o desenvolvimento da logo do curso.

FIGURA 22 – FERRAMENTAS UTILIZADAS PARA A CRIAÇÃO DA APOSTILA



FONTE: O autor (2022).

Na última etapa, a apostila foi publicada na plataforma UFPR Aberta. Inicialmente, o arquivo foi postado completo em todos os módulos, mas, por sugestão de um dos especialistas que avaliaram o *microlearning*, a apostila foi dividida por tema. Na Figura 23 pode-se observar o resultado dessa modificação.

FIGURA 23 – NOVA DIVISÃO DA APOSTILA



FONTE: O autor (2022).

A fim de assegurar o acesso, permanência e condições de aprendizagem para todos os usuários, este projeto produziu diversos audiolivros para a apresentação dos conteúdos de cada módulo do curso.

No que diz respeito as licenças selecionadas para os materiais, nos vídeos do curso foi definido que seria utilizada a licença CC BY-SA. Já para a apostila do curso foi utilizada a licença CC BY-NC-SA.

Na próxima seção será apresentada a AI da apostila, vídeos, infográficos e capas. Essa seção tem o objetivo de descrever como foi o processo de construção do *layout* de cada material, identificando e justificando a posição dos itens.

5.2 ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO DA APOSTILA, VÍDEOS, INFOGRÁFICOS E CAPAS

Nesta seção serão apresentadas a AI da apostila virtual, vídeos, infográficos e capas do MOOC desenvolvido na presente pesquisa. Logo, é necessário compreender o conceito de AI para que a definição da posição de cada elemento seja adequada. Segundo Arty (2019a), a AI busca facilitar o acesso do usuário a um determinado conteúdo, por meio da forma como as informações são apresentadas:

A AI é um sistema que estrutura a forma como as informações devem ser acessadas, mostradas e interligadas. E esta estruturação objetiva facilitar o acesso do usuário ao conteúdo em um contexto de uso (ARTY, 2019a).

Wurman (1996) define o Arquiteto da Informação como:

- a) Alguém que organiza os padrões inerentes em dados, tornando o que é complexo em algo claro.
- b) O arquiteto da informação é capaz de elaborar estrutura ou mapa da informação que possibilita a outros indivíduos encontrar conhecimento.
- c) É um profissional emergente, que se foca nas necessidades de uma época que anseia por clareza, compreensão e a ciência da organização da informação.

Foi definido que, na capa da apostila do curso de IEC, as informações apresentadas na página inicial seriam sobre o título e a logo do curso. Na Figura 24 nota-se que o título da apostila está posicionado acima do centro, no lado esquerdo da página. Na parte superior direita foi posicionada a palavra *microlearning*. Na parte inferior direita foi adicionada a logo desenvolvida para o curso.

FIGURA 24 – ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO DA CAPA DA APOSTILA



FONTE: O autor (2022).

Para as páginas que identificam as seções foi estabelecido que as informações seriam referentes ao módulo da seção, título do curso, sigla da UFPR e tema da seção. No lado superior esquerdo da página está exposto o título do curso. Já no lado superior esquerdo foi posicionada a sigla UFPR, para que o leitor identifique a instituição à qual os integrantes do projeto estavam afiliados. Com o objetivo de auxiliar o leitor a verificar seu progresso, o número do módulo foi apresentado na parte central da página. Um pouco mais abaixo, mais ainda no centro, foi posicionado o título da seção, o qual indica ao estudante o tema que será abordado nas próximas páginas. Na parte superior é adicionada uma imagem decorativa relacionada ao tema de EC com a finalidade de manter agradável a identidade visual do produto.

FIGURA 25 – ARQUITETURA DAS SEÇÕES DA APOSTILA OU E-BOOK



FONTE: O autor (2022).

Nas páginas que recebem os textos sobre o tema abordado na seção, foram adicionadas informações sobre o título da seção, módulo, página e ilustrações. Na parte superior esquerda é identificado a qual módulo o assunto pertence. Logo abaixo é exposto o título da seção, o que ajuda o leitor a identificar qual tema que está sendo mostrado naquela página. O número da página também é adicionado no lado inferior esquerdo. O texto é apresentado na parte central da apostila, dividido em duas colunas. A escolha pela exibição do conteúdo em duas colunas busca melhorar a eficiência na procura de tópicos específicos ao longo do texto.

FIGURA 26 – EXEMPLO DO LAYOUT DAS PÁGINAS DA APOSTILA



FONTE: O autor (2022).

Definiu-se que, para a capa dos vídeos do curso de IEC, as informações apresentadas na tela inicial seriam de identificação do módulo, título do vídeo e as logos da UFPR e do PPGGI. Na Figura 27 nota-se que a identificação do módulo aparece na parte superior direita da tela. Um pouco acima do centro, no lado direito, é informado o título do vídeo. Na parte inferior direita foram adicionadas as logos da UFPR e do PPGGI. Esses elementos foram selecionados para informar ao público que o projeto foi desenvolvido por professores e alunos de graduação, mestrado e doutorado dessa instituição, além de facilitar a identificação dos conteúdos apresentados, bem como o módulo no qual essas e outras informações estão disponíveis dentro do curso na plataforma UFPR Aberta.

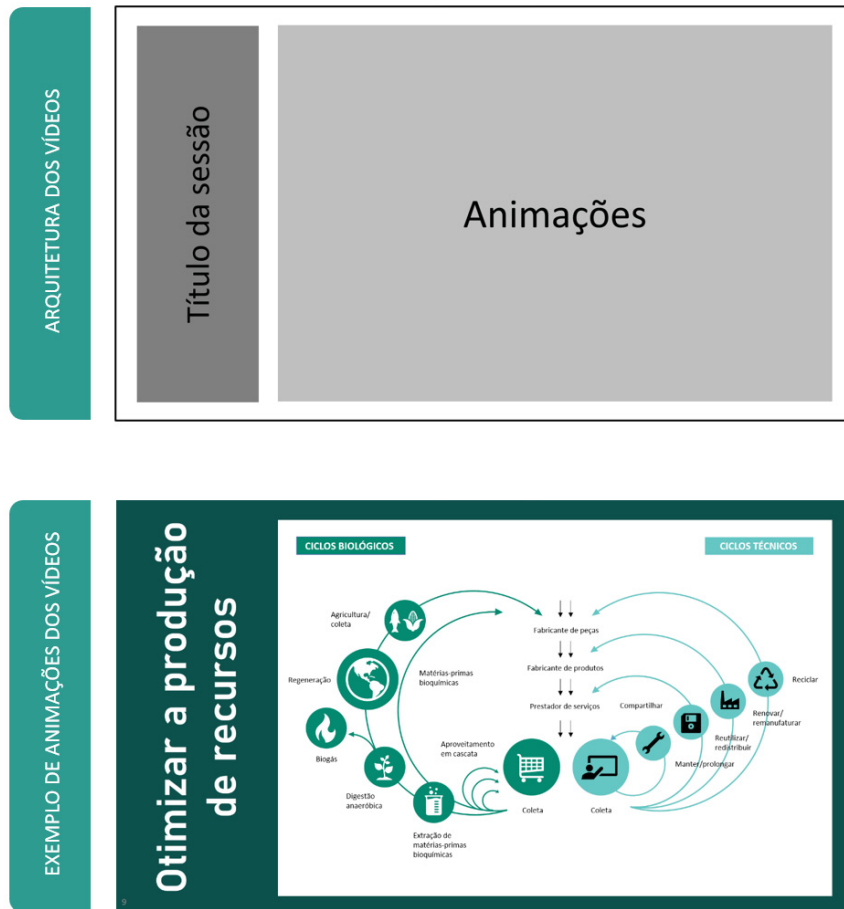
FIGURA 27 – ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO DA CAPA DOS VÍDEOS



FONTE: O autor (2022).

Para apresentar ilustrações, diagramas, gráficos ou tabelas foram estabelecidas duas arquiteturas para as telas dos vídeos. No primeiro modelo, ilustrado na Figura 28, são adicionadas informações sobre o título da sessão junto com as animações, as quais servirão como apoio para a explicação do conteúdo. Percebe-se que o título da sessão está na vertical, posicionado no lado esquerdo da tela. Dessa forma, as ilustrações, expostas no lado direito do vídeo, têm amplo espaço para serem adicionadas. Esta arquitetura traz variações em relação ao posicionamento dos elementos apresentados na tela. Em alguns casos, a cor de fundo pode ser alterada para verde, o título da sessão é colocado no lado direito e as animações são mostradas sobre um fundo branco.

FIGURA 28 – EXEMPLO DE ANIMAÇÃO DOS VÍDEOS



FONTE: O autor (2022).

Para a apresentação de um conteúdo mais textual foi criado um modelo para a exposição das informações no vídeo. Na Figura 29 é possível observar que a parte textual é adicionada no lado direito da tela, assim como os ícones que auxiliam na compreensão do conteúdo apresentado. Nessa arquitetura, o título foi posicionado no lado direito da tela, ajudando na identificação do tema que está sendo exibido. Uma imagem decorativa é adicionada ao fundo para demonstrar que os assuntos abordados têm relação com os temas de meio ambiente e sustentabilidade. Essa arquitetura também traz variações de cores e disposição dos conteúdos. A imagem decorativa e o título da sessão podem ser posicionados no lado esquerdo, e o conteúdo textual, juntamente com os ícones, são movidos para o lado direito da tela. A cor verde adicionada ao fundo do conteúdo textual pode ser alterada para branca, assim como a fonte do texto, que é modificada para a cor verde. Nessa outra arquitetura, o fundo por trás da imagem decorativa também é verde.

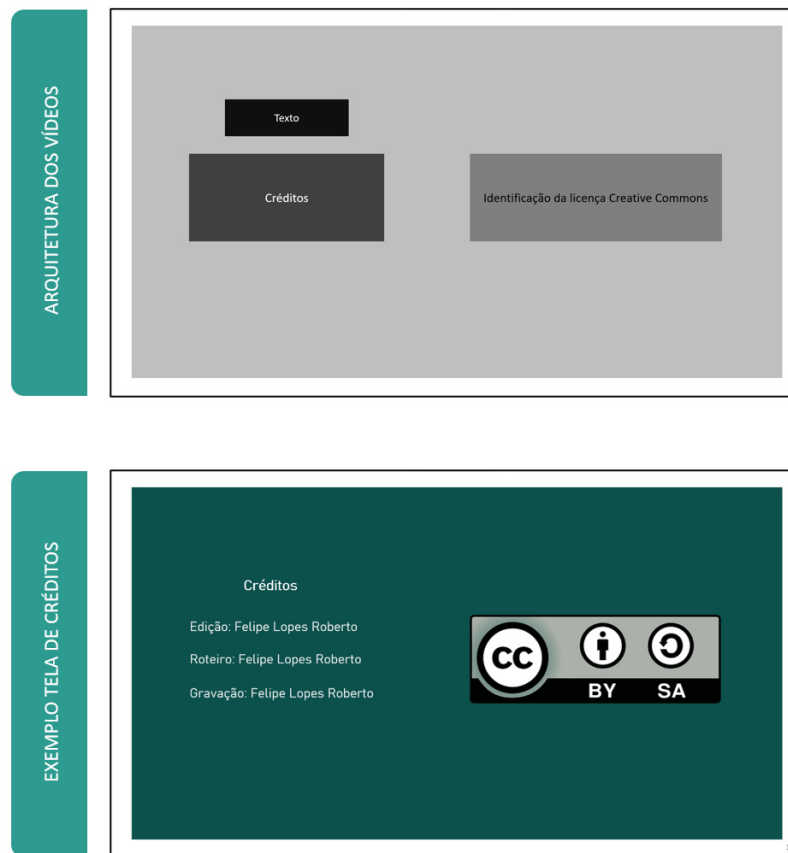
FIGURA 29 – EXEMPLO DE APRESENTAÇÃO DE CONTEÚDO TEXTUAL



FONTE: O autor (2022).

Foi definido que na tela de créditos seriam apresentadas as informações referentes à edição do vídeo, roteiro, gravação e a identificação da licença Creative Commons. No lado direito da tela aparece o nome do integrante da equipe que realizou as etapas de edição, criação do roteiro e gravação dos vídeos. No lado esquerdo, há uma imagem indicando que a licença desse conteúdo permite que ele seja compartilhado e adaptado por aqueles que se interessaram pelo material apresentado no vídeo. Para a tela de créditos, foi determinado que o fundo seria de cor verde, com as letras na cor branca.

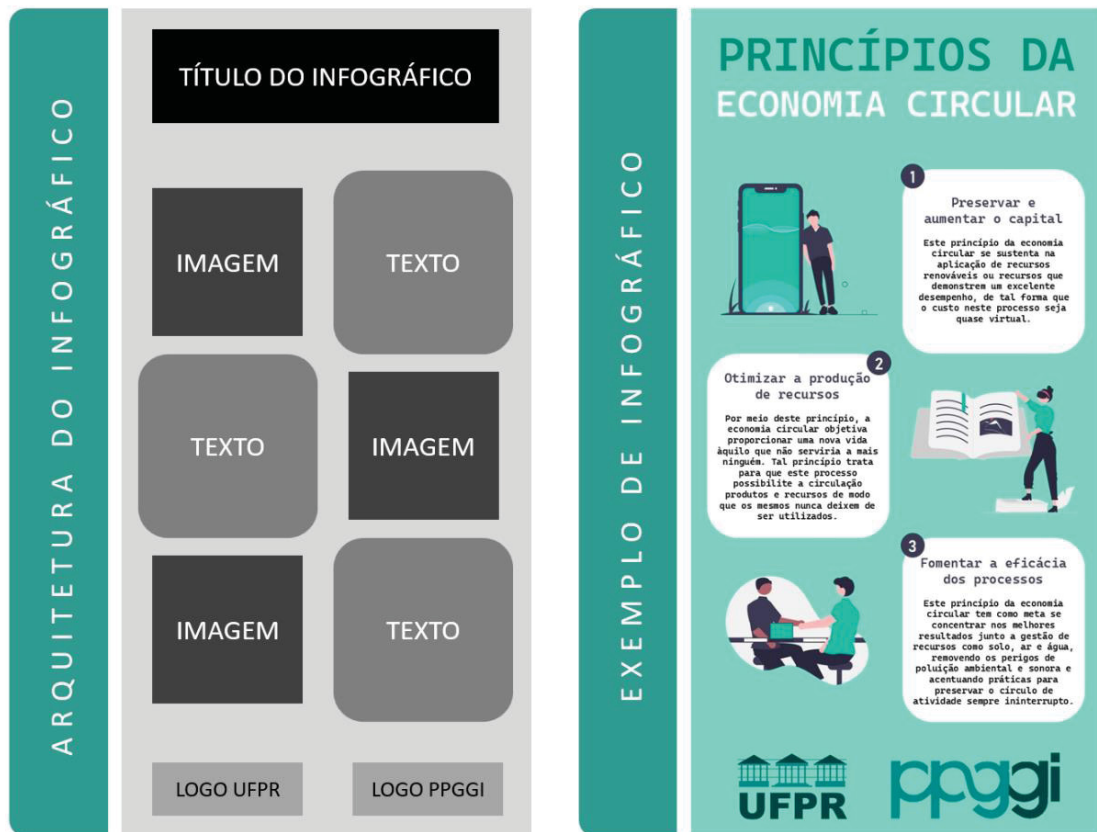
FIGURA 30 – EXEMPLO DE TELA DE CRÉDITOS DOS VÍDEOS



FONTE: O autor (2022).

Para os infográficos apresentados no curso, o título seria posicionado na parte superior da tela, com fontes grandes para dar destaque à informação. Na parte central, foi adicionado o conteúdo sobre o tema apresentado, e ilustrações que estão associadas às informações e completam a identidade visual determinada para esse recurso educacional. Os logos da UFPR e do PPGGI são colocados na parte inferior do infográfico, com o intuito de identificar a instituição e o programa de pós-graduação, dentro do qual este presente estudo foi desenvolvido.

FIGURA 31 – EXEMPLO DE INFOGRÁFICO



FONTE: O autor (2022).

Com o objetivo de facilitar a identificação dos temas apresentados na plataforma UFPR Aberta, a equipe do projeto elaborou capas que trazem o título de cada módulo. Na Figura 32 percebe-se que o título, posicionado no lado esquerdo, é elemento de destaque na ilustração. Juntamente com o título, a capa também traz a logo do curso, posicionada no lado direito, e abaixo é identificado o nome do curso.

FIGURA 32 – EXEMPLO DE CAPA



FONTE: O autor (2022).

A próxima seção apresentará as fontes e as cores selecionadas para os materiais do curso de IEC.

5.3 DESIGN DA INFORMAÇÃO DOS MATERIAIS DO CURSO

Aqui serão apresentadas as cores e fontes utilizadas no projeto e suas características. As fontes aplicadas na apostila e no vídeo são: Bahnschrift, Open Sans, Montserrat e Intro Rust.

A Figura 33 mostra que a fonte Bahnschrift SemiBold foi utilizada, principalmente, para dar destaque aos títulos dos temas apresentados nos vídeos. Já a Bahnschrift era aplicada em textos curtos, os quais tinham a função de auxiliar o estudante na compreensão do conteúdo. Devido aos aspectos citados por Farabi (2022), a fonte Bahnschrift e suas variações foram consideradas adequadas para aplicação nos vídeos desenvolvidos para o projeto. A Figura 33 demonstra como a fonte Bahnschrift foi utilizada nos vídeos.

FIGURA 33 – EXEMPLO DE FONTES BAHNSCHRIFT UTILIZADAS NOS VÍDEOS



FONTE: O autor (2022).

Já as fontes Open Sans, Montserrat e Intro Rust foram utilizadas para compor o design da apostila. A escolha da fonte Open Sans para este projeto se deu por sua versatilidade, neutralidade e fácil leitura, especialmente para web e dispositivos móveis. A Open Sans também complementa adequadamente designs mínimos e planos, como o proposto para o curso de IEC. Por ser elegante e geométrica, a Montserrat se mostrou adequada para ser aplicada neste projeto.

FIGURA 34 – EXEMPLO DE APLICAÇÃO DA FONTE MONTSERRAT

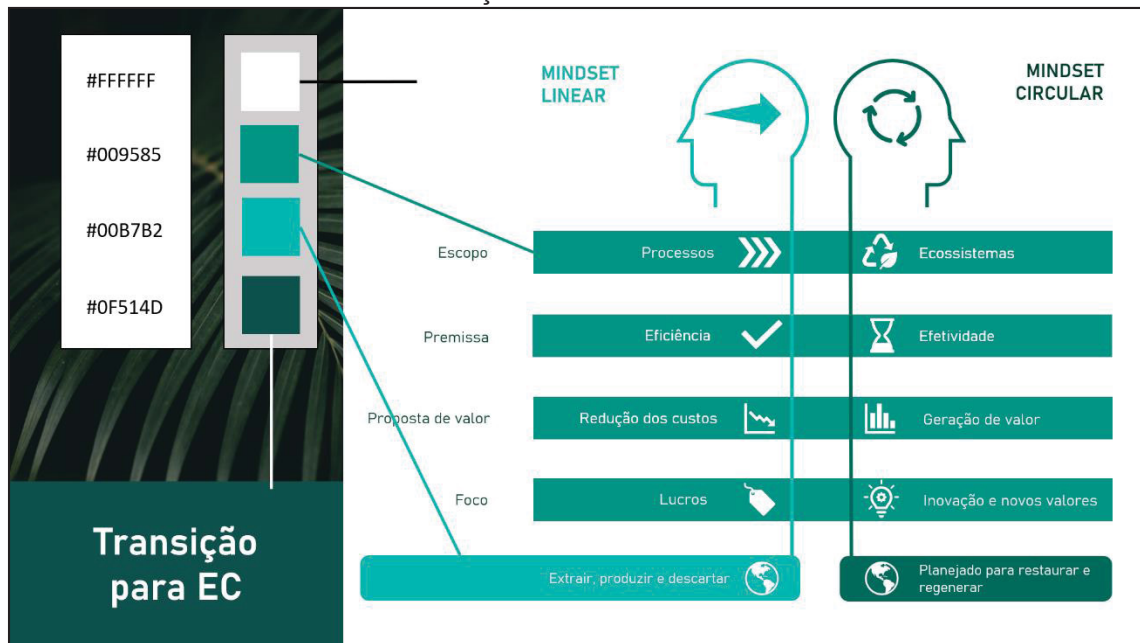


FONTE: O autor (2022).

As cores que compõem os materiais do projeto transmitem, principalmente, a sensação de consciência ambiental e meio ambiente. Desta forma, definiu-se o verde como a cor principal e o branco para compor, na maioria das vezes, o plano de fundo dos vídeos e da apostila.

Os diversos tons de verde são frequentemente ligados à natureza. A seleção dessa cor para este projeto parte da perspectiva de que o verde possui forte relação com o meio ambiente e passa o sentimento de consciência ambiental. Na Figura 35 podemos identificar os diferentes tons de verde utilizados na produção dos vídeos.

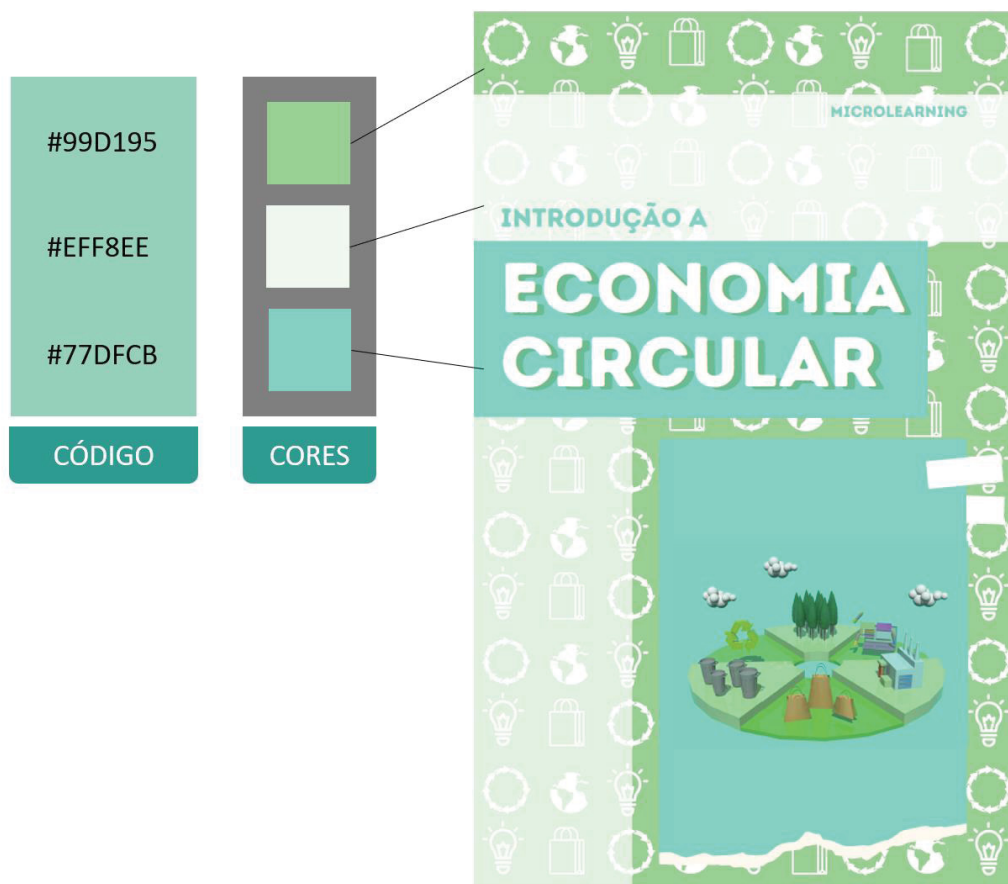
FIGURA 35 – EXEMPLO DE APLICAÇÃO DAS CORES VERDE E BRANCA NOS VÍDEOS



FONTE: O autor (2022).

A Figura 36 apresenta os tons de verde aplicados na apostila, juntamente com a cor branca. Nesta ilustração, também são informados os códigos de cada cor que foi utilizada.

FIGURA 36 – EXEMPLO DE APLICAÇÃO DAS CORES VERDE E BRANCA NA APOSTILA



FONTE: O autor (2022).

Na seção a seguir, será apresentada a organização dos materiais do curso dentro da plataforma UFPR Aberta.

5.4 ORGANIZAÇÃO DO CONTEÚDO NA UFPR ABERTA

Após o desenvolvimento do material do curso de IEC, a equipe teve que organizar o conteúdo na plataforma. O desafio era estabelecer um padrão específico para que o estudante se familiarizasse com o ambiente virtual e pudesse identificar com facilidade a posição dos recursos educacionais (atividade, vídeo aula, interação no mural com os colegas, áudio livro, infográfico). A Figura 37 apresenta a organização do conteúdo.

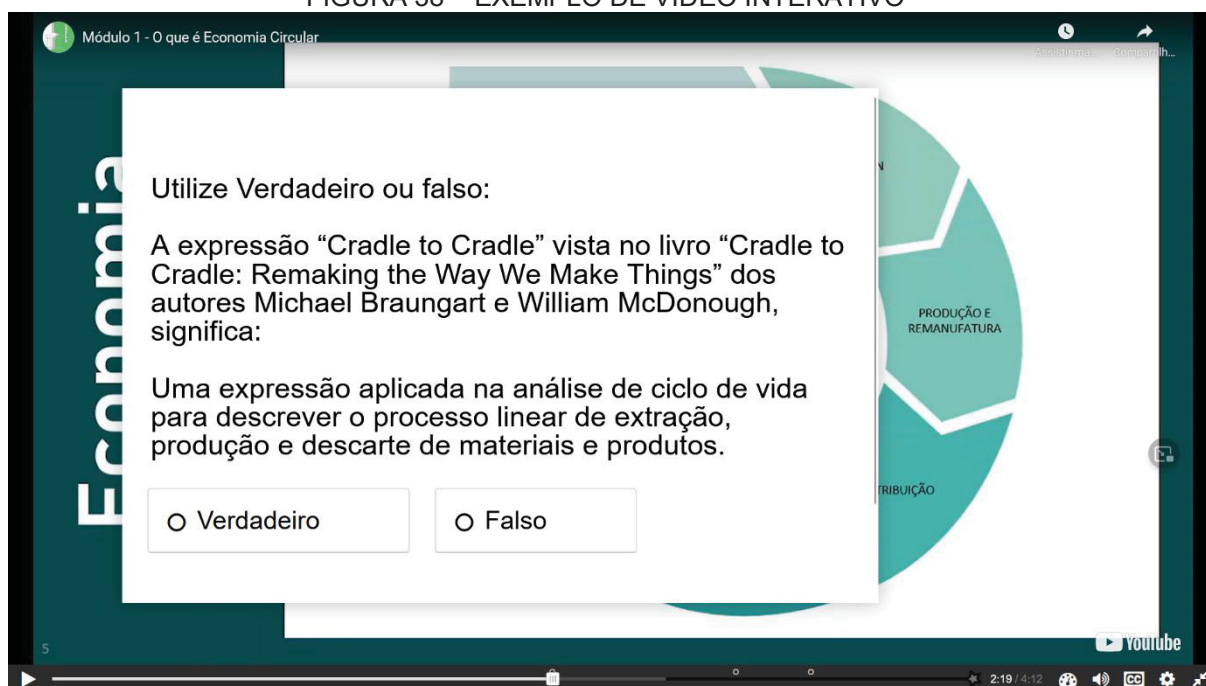
FIGURA 37 – ORGANIZAÇÃO DO CONTEÚDO NA PLATAFORMA



FONTE: O autor (2022).

Observa-se que a capa, a qual apresenta informações sobre o título do módulo, está posicionada na parte superior da tela. Logo abaixo, aparece um título introdutório que dá boas-vindas ao estudante e o informa a respeito do conteúdo que será mostrado no presente módulo. Na sequência, um infográfico resume o assunto que será abordado ou traz curiosidades a respeito da temática. Abaixo do infográfico está posicionado um *link* para a vídeo aula. Acessando esse *link* o estudante poderá assistir ao vídeo e responder às atividades sobre o tema apresentado.

FIGURA 38 – EXEMPLO DE VÍDEO INTERATIVO



FONTE: O autor (2022).

Com o objetivo de instigar a interação entre os alunos, também foi adicionada uma atividade em que o estudante compartilha notícias sobre EC em um mural. Nessa atividade, por exemplo, foi utilizado a ferramenta Padlet, a qual possibilita a elaboração de quadros virtuais para organizar a rotina de trabalho, estudos ou de projetos pessoais. Para estimular a criatividade dos estudantes, em outros casos, as tarefas propostas incluem a criação de um mapa mental e o desenvolvimento de um infográfico. Tais atividades poderiam ser realizadas no Canva (ferramenta utilizada no desenvolvimento da apostila e outros materiais do curso) e no *site* Cooogle, que permite criar mapas mentais com uma variedade de estilos e cores diferentes.

Logo abaixo da atividade proposta para o módulo encontra-se a apostila virtual. Ela está em formato PDF e pode ser visualizada *online*, além de permitir a *download* caso o estudante julgue necessário. Como sugerido por um dos especialistas, essa apostila foi dividida por tema, para que o discente não baixasse a apostila completa diversas vezes como acontecia anteriormente.

Na parte inferior da tela é adicionado o audiolivro, o qual servirá como recurso para situações em que o estudante prefere áudio em vez de leitura, bem como para tornar o conteúdo mais acessível para discentes com deficiência visual.

Com base nos princípios da Ergonomia da Informação, a equipe teve a preocupação de elaborar textos curtos, fazendo uso de listas para escrever apenas o

essencial, aplicando o negrito para destacar os elementos-chave nos textos, além do cuidado visual, mantendo a identidade do curso em todos os módulos.

A seguir, serão apresentados os resultados da validação do curso, que contou com a participação de docentes e discentes de mestrado e doutorado do PPGGI e de outros programas de pós-graduação.

6 VALIDAÇÃO E RESULTADOS DA ANÁLISE DE MELHORIAS

Esta seção será dividida em resultados da análise quantitativa e resultados da análise qualitativa. O instrumento da pesquisa foi desenvolvido na plataforma Google Forms e pode ser visualizado no Apêndice B.

Os resultados da pesquisa estão distribuídos em cinco categorias: criatividade e clareza da proposta; inovação, contribuição social e desenvolvimento sustentável; qualidade metodológica; coerência da proposta; e aspectos formais. No texto, serão apresentadas as respostas dos avaliadores denominando-os de respondentes, os quais aparecem configurados como RESP1 até RESP19. Para a etapa de apresentação dos resultados os RESPs 5, 7, 11 e 13 foram excluídos da análise, pois suas respostas não serem adequadas para a presente pesquisa. O motivo da exclusão de cada RESP é apresentado no Quadro 7.

QUADRO 7 – PARTICIPANTES EXCLUÍDOS DA PESQUISA

Participantes descartados	Motivos
RESP 5 (respondeu duas vezes)	o indivíduo respondeu ao questionário duas vezes. Diante disso, foi selecionada a primeira resposta enviada, sendo a segunda desconsiderada da análise.
RESP 7, 11, 13	Foi observado que as respostas destes RESPs não foram direcionadas ao curso de IEC, pois esses participantes haviam se inscrito em uma disciplina que abordava o tema de EC no contexto da Engenharia. As respostas apontaram as percepções destes especialistas em relação à disciplina ofertada e não sobre o desenvolvimento do curso. Na plataforma, o RESP 13 visualizou os cinco módulos, entretanto não realizou as atividades que foram propostas e que fazem parte do processo de avaliação do <i>microlearning</i> .

FONTE: O autor (2022).

Observa-se que o principal motivo para a exclusão dos RESPs foi sua participação em uma disciplina que abordou o tema de EC, o que acabou confundindo esses especialistas no momento da avaliação, já que eles acreditavam estar avaliando a disciplina e não o MOOC. Já no caso do respondente 5 uma das respostas enviada por ele foi considerada para esta avaliação.

Na seção a seguir apresentam-se os resultados da análise quantitativa.

6.1 RESULTADOS DA ANÁLISE QUANTITATIVA

Aqui serão apresentadas as médias do curso nos critérios de criatividade e clareza da proposta, inovação, contribuição social e desenvolvimento sustentável, qualidade metodológica, coerência da proposta, aspectos formais, e também a média geral do curso. A Figura 39 ilustra os critérios para cada média de notas.

FIGURA 39 – CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DO CURSO



FONTE: O autor (2022).

Para este projeto, foi definido que as notas que atingissem média entre 1 e 2 indicariam que os aspectos avaliados no curso eram insuficientes e demandavam ajustes. Caso a média ficasse entre mais que 2 e até 3, seria considerado que o quesito era adequado, mas ainda carecendo de ajustes. Para que o curso fosse considerado adequado, atingindo todos as metas propostas no projeto, era necessário que a média ficasse entre um valor maior que 3 e até a nota 4. Os resultados para a cada categoria são apresentados a seguir:

Em relação à proposta ser criativa e diferente das propostas de educação mais tradicionais, o curso obteve média de 3,5. Devido à categoria de criatividade e clareza ser composta por uma subcategoria, a média geral também é de 3,5.

Com relação à categoria de inovação, contribuição social e desenvolvimento sustentável, a proposta do curso de IEC alcançou média de 3,7 em relação ao seu alinhamento com os indicadores dos ODS, principalmente o ODS 4 em que o foco é a Educação de Qualidade. Desta forma, a categoria de inovação, contribuição social e desenvolvimento sustentável teve, no geral, média de 3,7 também.

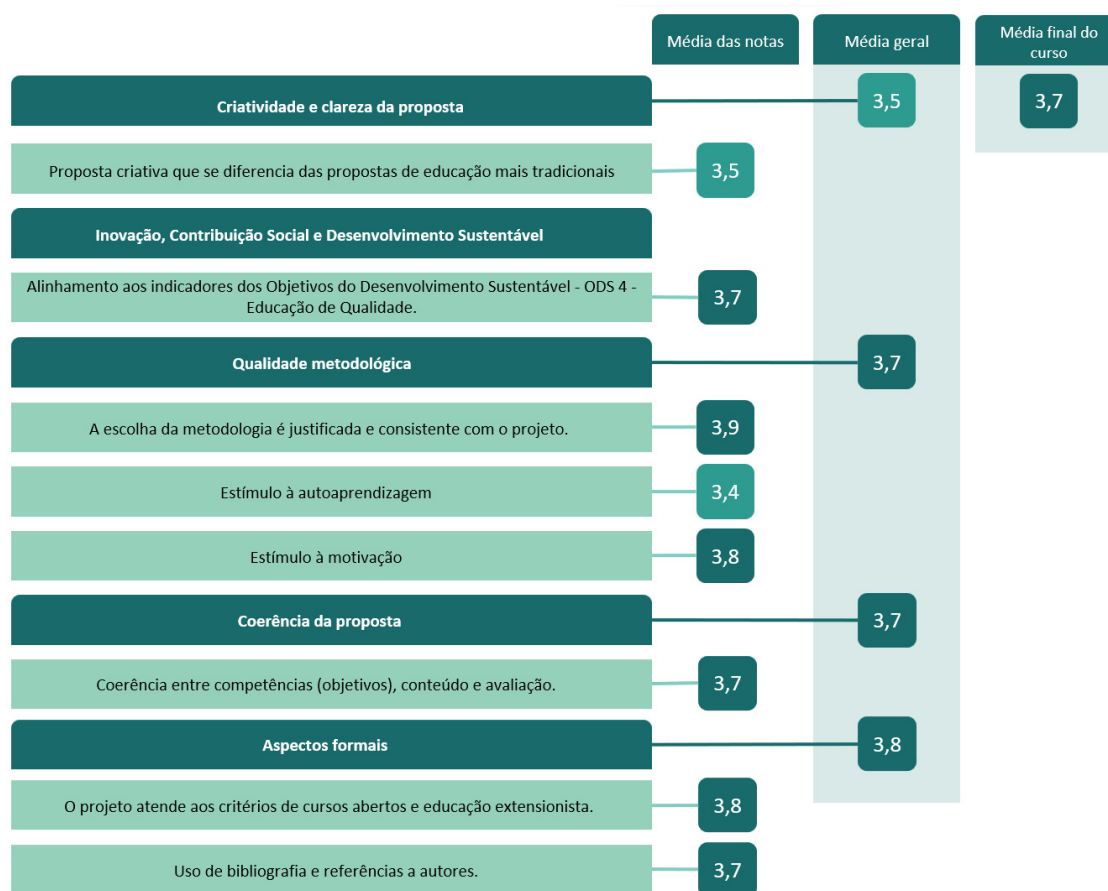
Para a categoria de qualidade metodológica, o curso foi avaliado em três aspectos: o primeiro em relação à escolha da metodologia ser justificada e consistente com o projeto, o segundo avaliou o estímulo à autoaprendizagem, e o terceiro o estímulo à motivação. O curso obteve média de 3,8 no que diz respeito à escolha da metodologia. Em termos de estímulo à autoaprendizagem, a média alcançada foi de 3,4. Para o estímulo à motivação, o *microlearning* alcançou média de 3,8. Assim sendo, a categoria de qualidade metodológica conseguiu, no geral, média de 3,7.

Quanto à coerência entre competências (objetivos), conteúdo e avaliação, o curso de IEC atingiu média de 3,7. Perante o exposto, a categoria de coerência da proposta também atingiu, no total, média de 3,7.

Na categoria de aspectos formais, foi avaliado se o projeto atendia aos critérios de cursos abertos e educação extensionista, bem como a utilização de bibliografia e referências a autores. A média quanto ao atendimento dos critérios de cursos abertos e educação extensionista foi de 3,8. Acerca da utilização de bibliografia e referências a autores, o curso conseguiu média de 3,7. No geral, a categoria de aspectos formais obteve, no total, média de 3,8.

A seguir, tem-se a média geral que o curso de IEC atingiu em cada categoria na avaliação dos especialistas. A Figura 40 expõe as médias em cada categoria em que o presente projeto foi avaliado.

FIGURA 40 – MÉDIA GERAL DO CURSO



FONTE: O autor (2022).

Nota-se que a categoria mais bem avaliada, de acordo com os especialistas, foi a de aspectos formais, que atingiu média geral de 3,8. Já as categorias de qualidade metodológica e coerência da proposta ficaram com média de 3,7. A média mais baixa entre as categorias foi a de criatividade e clareza da proposta, com nota de 3,5. De acordo com os critérios estabelecidos para esta avaliação, o curso se mostrou adequado, atingindo as metas propostas no projeto, já que alcançou média final de 3,7.

6.2 RESULTADOS DA ANÁLISE QUALITATIVA

Nessa seção apresenta-se as respostas dos especialistas quanto aos critérios de criatividade e clareza da proposta, inovação, contribuição social e desenvolvimento sustentável, qualidade metodológica, coerência da proposta, aspectos formais, e também a média geral do curso.

A respeito de o curso ter uma proposta criativa que se diferencia das propostas de educação tradicionais, das 19 respostas coletadas, 10 delas (52, 6%) apontaram que toda a abordagem do projeto do curso é criativa, devido à aplicação de novas ideias não utilizadas anteriormente, trazendo inovação para educação extensionista. Já 42,1% (8 pessoas) consideraram que o projeto de curso é criativo e agrega valor à forma tradicional de criar e desenvolver cursos extensionistas. Um dos RESPs (5,3%) acredita que a ideia do projeto de curso foi desenvolvida de forma criativa, mas não em relação ao desenvolvimento.

Com relação à inovação, contribuição social e desenvolvimento sustentável e ao alinhamento com os indicadores dos ODS, 68,4% (13 RESPs) indicaram que o projeto de curso é inovador, contribui para transformação social, e vai além ao se alinhar a outros ODS da ONU – tais como os ODS 9, 11 e 17 – além do ODS 4 - Educação de Qualidade. Para 26,3% (5 pessoas), o projeto do curso traz inovação e se alinha aos indicadores constantes no ODS 4 - Educação de Qualidade da ONU. Por fim, uma pessoa (5,3%) apontou que o projeto de curso apresenta inovação, não contribui o suficiente para atingir os ODS da ONU.

Quando questionados se a qualidade metodológica é justificada e consistente com o projeto apresentado, dos 19 especialistas consultados 18 deles (94,7%) apontaram que os recursos educacionais se relacionam de forma coesa com as tecnologias de informação e comunicação e, assim, fomentam a internalização do conhecimento pela aprendizagem significativa. Um dos inquiridos (5,3%) acredita que a proposta faz uso de recursos e TIC, mas o resultado não é coeso e não configura uma trilha de aprendizagem.

A respeito do estímulo à autoaprendizagem, 63,2% (12 RESPs) acreditam que os recursos educacionais e a maneira como o conteúdo é organizado na plataforma facilitaram a autonomia na compreensão e internalização do conteúdo e que, desde o primeiro módulo, o participante é estimulado a ser protagonista no processo de aprendizagem. Já 5 pessoas (26,3%) indicaram que os recursos educacionais e a maneira como o conteúdo é organizado na plataforma facilitam a autonomia na compreensão e internalização do conteúdo, contribuindo com o processo de autoaprendizagem. Uma pessoa (5,3%) apontou que as informações são estruturadas de forma coesa e articulada em parte dos módulos, necessitando de ajustes para possibilitar a completa autonomia do participante. E, por fim, um dos RESPs (5,3%)

achou que a organização das informações e uso de recursos é confusa e dificulta a autonomia do participante no processo de aprendizagem.

Quanto ao estímulo à motivação, 78,9% (15 indivíduos) consideraram que tanto tema quanto organização e formato de distribuição do curso trabalham de forma sinérgica, mantendo a motivação do participante ao longo dos módulos. Ainda assim, 15,8% (3 pessoas) entendem que a organização e formato expõem o conteúdo de forma atrativa e significativa, mas o conteúdo veiculado é maçante e/ou de baixa aplicabilidade, exigindo mais energia do participante para manter a motivação. Já 5,3% (1 indivíduo) pensa que a temática do curso é de grande relevância e atratividade, mas a organização e formato do conteúdo no curso é pouco estimulante.

Em relação à coerência da proposta, 78,9% (15 pessoas) julgaram que há coerência completa entre competências, conteúdo e avaliação do curso. Já 21,1% (4 RESPs) entendem que existe coerência em grande parte das competências, conteúdo e avaliação, mas não totalmente, o que demanda melhorias.

Sobre os aspectos formais, 84,2% (16 pessoas) entenderam que o projeto de curso contribui para a transformação e mobilidade social por meio da democratização e a disseminação do conhecimento, estimulando no participante a autoaprendizagem, competências cognitivas (conhecer), operacionais (fazer) e atitudinais (ser). Por outro lado, 10,5% (2 pessoas) acreditam que o projeto contribui para a democratização e disseminação do conhecimento científico, mas não estimula competências operacionais e atitudinais. Um dos RESPs (5,3%) indicou que o projeto atende a alguns princípios da educação aberta e da educação extensionista.

No que diz respeito ao uso de bibliografia e referências a autores, 73,7% (14 pessoas) responderam que as referências bibliográficas são coerentes com o conteúdo proposto, com seleção de autores relevantes em relação ao tema. Já 26,3% (5 indivíduos) acreditam que as referências bibliográficas não são coerentes com o conteúdo proposto no curso.

6.3 A VOZ DOS ESPECIALISTAS: RESULTADOS DAS QUESTÕES ABERTAS DA PESQUISA

Nessa seção são mostradas as respostas dos especialistas para as questões abertas em relação aos critérios de criatividade e clareza da proposta, inovação, contribuição social e desenvolvimento sustentável, qualidade metodológica, coerência

da proposta, e aspectos formais. Dentre os 19 especialistas convidados a avaliarem o curso, apenas 9 expressaram suas opiniões nas questões abertas. Esses especialistas são identificados como respondentes 4, 6, 12, 14, 15, 16, 17, 18 e 19. Entretanto, esses especialistas não responderam todas as questões abertas. Desta forma, foram relatados aqui os especialistas que responderam e os que não responderam às questões referentes as categorias analisadas. A ortografia e gramática das respostas dos especialistas não foi alterada para manter o sentido do que os respondentes disseram.

6.3.1 Criatividade e clareza da proposta

A primeira pergunta da pesquisa reuniu comentários, sugestões e críticas quanto a criatividade e clareza na proposta. Dentre os nove indivíduos que responderam, o RESP 17 não expôs sua perspectiva em relação a essa pergunta. O RESP 4 afirmou que o aprendizado foi beneficiado pela criatividade das propostas educativas e precisão em sua execução. O RESP 14 também ressalta a criatividade da proposta, já que o curso apresenta ideias pouco aproveitadas em outros materiais sobre EC.

*As propostas educativas foram **muito criativas** e bem executadas, favorecendo o nosso aprendizado* (RESP 4, 2022, grifo nosso).

*Acredito que a proposta está clara e toda a abordagem é criativa, entretanto não é pelo fato de que 'trabalha com novas ideias não utilizadas anteriormente', mas eu colocaria que **trabalha com ideias pouco utilizadas anteriormente*** (RESP 14, 2022, grifo nosso).

Em oposição ao ponto de vista do RESP 14, de que o curso busca preencher uma lacuna que não foi explorada anteriormente, o RESP 18 aponta que a utilização de materiais em outros idiomas pode levar à desistência dos discentes, pela falta de domínio da língua ou de material traduzido.

A proposta é muito boa, atende a uma lacuna. Porém, é necessário rever a questão do idioma, pois muitos alunos podem não dominar outros idiomas e, ao ver o vídeo e não há tradução, muitos podem desistir por conta disso (RESP 14, 2022, grifo nosso).

O cuidado com a organização do conteúdo e a sequência dos temas apresentados no *microlearning* foram, na visão do RESP 12, fundamentais para que

a proposta do curso fosse clara. Na mesma linha, o RESP 16 acrescenta que o conteúdo é apresentado de modo consistente.

A separação dos conteúdos em módulos foi muito bem pensada, cada tema está perfeitamente encaixado na sequência de módulos (RESP 12, 2022, grifo nosso).

O curso apresenta de forma coesa os conceitos de economia circular, esclarecendo os principais pontos com bastante clareza (RESP 16, 2022, grifo nosso).

Entretanto, no ponto de vista do RESP 15, a estratégia para a organização do conteúdo deveria ser revista, pois os módulos ficaram semelhantes.

Se for possível, modificar alguma estratégia em algum módulo, pois todos ficaram iguais. Vídeo, audiobook e apostila (RESP 15, 2022, grifo nosso).

No entendimento do RESP 19, a apresentação do conteúdo deveria ser mais chamativa, e incluir exemplos próximos à realidade dos alunos seria uma alternativa para sanar essa falta.

*A exposição dos conceitos foi bastante tradicional. Pude imaginar os vídeos como slides sendo passados em uma sala de aula convencional (que, claro, traria a vantagem da discussão cara-a-cara). **Acho que a exposição dos conceitos precisa ser mais atraente**, não necessariamente em termos de tecnologia de mídia, mas sim trazendo pequenos exemplos que ligassem as abstrações com fenômenos mais concretos, de preferência próximos das realidades das pessoas que vão fazer o curso (RESP 19, 2022, grifo nosso).*

O especialista ressalta, ainda, que esse procedimento também seria apropriado para a exposição dos conceitos. Contudo, ele admite a dificuldade para aplicar essa estratégia em um ambiente virtual.

*Isso também poderia ocorrer na forma de uma atividade na qual as pessoas pudessem localizar e apresentar exemplos de cada conceito, **mas isso não é tão simples de organizar em um ambiente remoto de ensino** (RESP 19, 2022, grifo nosso).*

O RESP 6 destacou o *design* do material e a criação de *podcasts* que, segundo o especialista, é uma ferramenta atual.

Gostei muito do design do material, os podcasts que são atuais (RESP 6, 2022, grifo nosso).

Em seguida, serão apresentadas as respostas das questões abertas para a categoria de inovação, contribuição social e desenvolvimento sustentável.

6.3.2 Inovação, contribuição social e desenvolvimento sustentável

A segunda pergunta da pesquisa compilou comentários, sugestões e críticas quanto à inovação, contribuição social e desenvolvimento sustentável. Dentre os nove indivíduos que responderam às questões abertas, os RESPs 6 e 17 não expuseram suas opiniões a respeito. Para o RESP 12, o curso contribui para o desenvolvimento sustentável por ser claro e de fácil entendimento. De acordo com esse especialista, a proposta é inovadora, motiva a pesquisa e promove alteração de hábitos pessoais. Com uma visão semelhante, o RESP 4 afirma que o curso convida os discentes a refletir seus papéis como cidadãos e pesquisadores para promover o desenvolvimento sustentável.

*Por serem de fácil leitura, os conteúdos serem claros, percebo que **o curso contribui no desenvolvimento sustentável, pois tem papel inovador tanto para os que já sabem sobre o tema como para os que ainda desconhecem, motiva a pesquisa e leva a uma mudança de hábito pessoal que impacta no coletivo** (RESP 12, 2022, grifo nosso).*

***O curso é uma excelente oportunidade para refletir sobre como estamos contribuindo para as ODS como cidadãos e pesquisadores** (RESP 4, 2022, grifo nosso).*

Para os RESPs 15 e 16, a proposta vai além do ODS 4 - Educação de Qualidade, e se também alinhada com o ODS 17 – Parcerias e meios de implantação.

*Acho que **a proposta é muito abrangente, vai além do ODS 4. PARABÉNS** (RESP 15, 2022, grifo nosso).*

*No decorrer do curso é **notável o alinhamento com as ODS citadas, em especial, na minha opinião, com a ODS 17** (RESP 16, 2022, grifo nosso).*

O RESP 14 reconhece que a proposta colabora com a ampliação das perspectivas de cada discente, além da visível relação com as metas 9.5 e 9.b do ODS 9 (indústria, inovação e infraestrutura). Por outro lado, ele comenta que a ausência de práticas que trabalhem com as metas dos ODS 11 e 17 pode levar à estagnação de práticas e comportamentos nessas duas frentes.

*Acredito que o curso e o tema em si (no aspecto teórico) **contribui para fundamentar iniciativas e expandir os horizontes dos estudantes**, mas que não necessariamente influenciará nos ODS 11 e 17 principalmente, pela falta de aplicação de uma prática que se aplique a uma das metas definidas. Porém, se considerado o ODS 9 pode-se perceber uma **relação direta em especial as metas 9.5 e 9.b** (RESP 14, 2022, grifo nosso).*

Relatando um pouco sobre as suas experiências e a forma de aprendizado mais apropriada para o seu perfil, o RESP 19 entende que o curso contribui para os ODS.

*Sou uma pessoa de mais de 40 anos, que aprende muito mais rapidamente lendo livros do que vendo slides. Então, provavelmente o e-book fornecido já seria suficiente, e eu pularia os vídeos fazendo esse curso. Nesse sentido, **acredito que o conteúdo contribua para os ODS** (RESP 19, 2022, grifo nosso).*

Na ótica do RESP 19, o curso seria mais apropriado para um público mais velho, familiarizado com o tema ou motivado desde o início, já que por experiência própria, o especialista acredita que as atividades propostas deveriam ser mais atraentes para um público mais jovem.

*O problema, então, me parece geracional, e do paradigma educacional: **este curso parece ter sido feito para pessoas mais ou menos da minha idade, suficientemente motivadas e engajadas já de início**, e que conseguem complementar a informação dos vídeos muito curtos com experiências pregressas (ou leitura). A julgar pelo comportamento das minhas turmas atuais de primeiro ano de graduação, tanto os vídeos como **as atividades propostas precisariam ser mais atrativos, para que o aprendizado não se torne mecânico** (RESP 19, 2022, grifo nosso).*

O RESP 18 destaca a parte visual do material e não faz sugestões quanto ao conteúdo do curso.

*Quanto ao conteúdo não tenho sugestões. **Material está bom! Bem visual, agradável** (RESP 18, 2022, grifo nosso).*

Na sequência, serão apresentadas as respostas das questões abertas para a categoria de qualidade metodológica.

6.3.3 Qualidade metodológica

A avaliação da qualidade metodológica foi dividida em três frentes: escolha consistente da metodologia, estímulo à autoaprendizagem e estímulo à motivação. A respeito de a metodologia ser consistente com o projeto, os RESPs 4, 6, 12, e 17 não apresentaram suas sugestões ou críticas. No que concerne ao estímulo à autoaprendizagem, os RESPs 4, 12 e 15 não expuseram suas opiniões. Quanto ao estímulo à motivação, os RESPs 4, 6, 12 e 17 preferiram não responder à questão aberta referente a esse tema.

A primeira pergunta reuniu comentários, sugestões e críticas quanto à justificativa ser consistente com o projeto. No entendimento dos RESPs 14, 16 e 18, o projeto é bem justificado, os diferentes formatos de materiais e o modo como o conteúdo foi exibido facilitaram e promoveram o processo de aprendizagem.

O projeto está bem justificado (RESP 18, 2022).

***Apoia diferentes estilos de aprendizagem** com a apresentação visual, textual e oral de diferentes partes do conteúdo (RESP 14, 2022, grifo nosso).*

*A forma que o curso é apresentado nos vídeos, de forma narrativa, apresenta de forma muito fácil os conceitos, e sim, **fomentam a internalização do conhecimento pela aprendizagem significativa** (RESP 16, 2022, grifo nosso).*

Além disso, o RESP 14 salienta que o curso, mediante o uso de tecnologias, buscou ser mais acessível ao público.

*A existência de audiolivros dos módulos também demonstra **o uso da tecnologia em questão de acessibilidade** (ainda que o curso não seja totalmente acessível) (RESP 14, 2022, grifo nosso).*

Na visão do RESP 19, o curso seria mais adequado se tivesse apresentado mais exemplos práticos. O RESP 15 sugere a aplicação de recursos diversificados para surpreender os discentes, reduzindo assim a semelhança entre os módulos

*Acho que as coisas **ficariam melhor amarradas se a narrativa utilizasse mais exemplos** (RESP 19, 2022, grifo nosso).*

*Sugestão informada anteriormente, **utilizar recursos diversificados**, pois o aluno já fica esperando que todos os módulos serão iguais (RESP 15, 2022, grifo nosso).*

A segunda pergunta buscou suscitar comentários, sugestões e críticas quanto ao estímulo à autoaprendizagem. Os RESPs 14 e 18 consideram a proposta

adequada no quesito estímulo à autoaprendizagem. Porém, o RESP 14 comenta sobre sua preocupação em relação a materiais em outro idioma. Para o especialista, o áudio em inglês sem auxílio de legendas poderia se tornar um entrave para o processo de autoaprendizagem.

*O estímulo à **autoaprendizagem está adequando** (RESP 18, 2022, grifo nosso).*

*Considero que no nível pessoal o **curso estaria no ponto máximo**, mas, como avaliadora, o uso de vídeos em inglês (sem legendas) me preocupa, pois nem todos os estudantes têm facilidade lendo textos em inglês, quanto mais acompanhando um áudio totalmente em inglês sem apoio de legendas, seja em inglês para que eles possam 'ler' ou legendas diretamente em português (RESP 14, 2022, grifo nosso).*

O RESP 16 destaca a organização e a relação entre os conteúdos apresentados na apostila e nos vídeos. Já o RESP 6 enfatiza a importância dessa modalidade em que os estudantes são considerados protagonistas e livres para escolher o melhor horário e momento para os estudos.

*O conteúdo está **apresentado de forma organizada** e com a relação entre os vídeos narrados e a apostila **facilitam o entendimento** (RESP 16, 2022, grifo nosso).*

*Gosto muito do Modelo de Educação a distância, onde o aluno é **colocado como protagonistas de suas escolhas**, e "livre" para adequar seus estudos a rotina (RESP 6, 2022, grifo nosso).*

Por outro lado, o RESP 16 expõe que as cores aplicadas ao fundo dos textos da apostila atrapalharam a leitura. Outra crítica, desta vez por parte do RESP 17, foi em relação ao momento em que algumas questões apareciam durante o vídeo.

*Tenho uma pequena crítica à apresentação da apostila, pois acredito que **as cores utilizadas no fundo claro atrapalham um pouco a leitura** (RESP 16, 2022, grifo nosso).*

***Algumas questões durante os vídeos poderiam ser alocadas em momentos diferentes** para melhor entendimento (RESP 17, 2022, grifo nosso).*

Para o RESP 19, a autonomia ficou restrita devido a algumas informações estarem disponíveis somente na apostila virtual.

*O curso é consideravelmente sequencial. **A autonomia ficou um tanto restrita ao 'leia o e-book para maiores informações'** (RESP 19, 2022, grifo nosso).*

A terceira pergunta objetivou reunir comentários, sugestões e críticas quanto ao estímulo à motivação. Os RESP s 14, 15, 16 e 18 acreditam que o estímulo é adequado, pois o curso encoraja a pesquisa, traz o tema de forma prática e é visualmente agradável.

*O estímulo à motivação está **adequado** (RESP 18, 2022, grifo nosso).*

***Toda a apresentação do curso faz com que o espectador tenha vontade de buscar mais**, sendo que o curso apresenta uma bibliografia bem interessante ao final (RESP 16, 2022, grifo nosso).*

*Conseguiram tratar um tema que não é muito comum de **forma agradável e com exemplos práticos** (RESP 15, 2022, grifo nosso).*

***A identidade visual contínua do curso é agradável** de se ver (RESP 14, 2022, grifo nosso).*

O RESP 14 afirma que a escolha de diferentes formatos para a apresentação do conteúdo é um dos pontos positivos observados no *microlearning*. Porém, a escolha das cores e a similaridade entre os módulos dificultaram a leitura e a identificação de progresso.

*Porém, em alguns casos, **a falta de qualquer mudança além do título pode causar confusão** (por um momento me perdi em que módulo estava achando que minhas ações não tinham sido contabilizadas e depois percebi que já tinha mudado de módulo e não tinha reparado o texto diferente). **A ideia de utilizar diferentes formatos (infográfico, texto, vídeo e áudio) foi extremamente positiva**, porém em alguns casos **o uso de fundo claro + texto branco dificultou a leitura** (RESP 14, 2022, grifo nosso).*

Outra sugestão feita pelo RESP 14 foi a divisão da apostila virtual por módulos, já que o documento era disponibilizado várias vezes durante o curso.

*Devido a experiências passadas **outra sugestão é separar o livro sobre economia circular em módulos** e não deixá-lo completo (deixar só a parte do módulo em questão), pois confesso que baixei mais de uma vez o mesmo arquivo achando que eram diferentes (e você tem que baixá-lo todas as vezes mesmo sendo o mesmo arquivo por contar como uma atividade a ser completa em todos os módulos) (RESP 14, 2022, grifo nosso).*

O RESP 19 preferiu não avaliar o estímulo à motivação, pois não sabia se os critérios para avaliação eram adequados para esse modelo de curso.

Para não ser injusto, não sei se os critérios que você estabeleceu para a nossa avaliação se aplicariam a um curso tão curto (eu o fiz em uma tarde) (RESP 19, 2022).

A seguir, têm-se as respostas para a categoria de coerência da proposta.

6.3.4 Coerência da proposta

Essa pergunta angariou comentários, sugestões e críticas quanto a coerência entre competências (objetivos), conteúdo e avaliação. Dentre os nove indivíduos que responderam às questões abertas, os RESPs 4, 6, 12, 15 e 17 não expuseram suas opiniões a respeito dessa pergunta. Segundo o RESP 19, a competência de conhecer esteve adequada para a proposta. Contudo, na visão do especialista, a falta de avaliações que trabalhassem as demais competências foi um dos pontos que devem ser revistos no curso. Além disso, o RESP não tem convicção sobre o curso ser capaz de realizar tantas avaliações, já que foi desenvolvido no formato de *microlearning*.

A competência de conhecer foi bem resolvida, e acho que foi a única avaliada. Sobre reconhecer os impactos ambientais, a conceituação forneceu ferramentas úteis, mas o curso não promoveu uma avaliação a respeito (talvez fotos de situações reais ajudassem). Sobre compreender as estratégias, achei bom. Mas as tecnologias envolvidas ficaram mais pros estudos de caso (novamente, acho que deveriam estar envoltas no conteúdo). Fiquei em dúvida sobre a competência 'estimular': seria a capacidade do curso de me estimular, ou eu ter desenvolvido a competência de estimular estes processos ou a discussão sobre eles, no meu meio social? O mesmo para a competência 'discutir'. O conteúdo certamente vai ajudar nessas situações, mas falta uma avaliação ou amarração sobre as competências, dentro do curso. Novamente, não sei se em um curso tão curto você conseguiria fazer tantas avaliações (RESP 19, 2022, grifo nosso).

O RESP 14 teve dificuldade para avaliar as competências, pois para ele, faltou esclarecer quais eram as esferas sociais abordadas durante o curso.

Só achei que deveria ter abordado um pouco mais a primeira competência relacionada as diferentes esferas sociais? Quais são essas esferas, são aquelas de Weber, são as do indivíduo, do agrupamento de práticas sociais, etc.? Pergunto porque existe mais de uma divisão e interpretei como uma coisa, porém a relação com todas as esferas não tinha ficado clara então fui procurar quais seriam e me deparei com diferentes possíveis divisões de esferas e no fim não sei se interpretei as esferas sociais como as mesmas que você considerou, a qual delas você se refere? (RESP 14, 2022).

No que diz respeito às avaliações propostas pelo curso, os RESPs 14, 16 e 18 alertaram para erros de digitação, a ordem das questões e respostas erradas.

Nas questões de avaliação sugiro deixar só o correto ou incorreto em negrito (não a pergunta toda e todas as respostas), pois alguns indivíduos podem cometer erros somente por uma questão de leitura e fica mais agradável visualmente. Acredito que as questões na avaliação final deveriam ser diferentes daquelas já usadas nos vídeos, testando assim a compreensão do conteúdo em outras situações (por exemplo, eu que assisti todos os vídeos e já respondi às perguntas lembrava das respostas, não houve necessariamente uma reflexão sobre o que eu respondia) (RESP 14, 2022).

Neste ponto, eu encontrei alguns erros que vou relatar aqui: 1º - no módulo 3, em uma das questões durante o vídeo tem um erro de digitação, está digitado ('Economia Cicular' ao invés de Circular), nesta mesma questão se responder Economia circular (com esse c minúsculo) ele aponta como errado, não sei se isso é relevante ao curso. 2º No módulo 4, aos 27 segundos, está 'Transição da Economia Linear par' (faltou o a) Circular. 3º No módulo 4, aos 55 segundos, o professor apresenta uma fala, que na minha opinião está incorreta, relacionado ao primeiro tópico apresentado na tela neste momento (em relação a data). 4º No módulo 5, aos 5:06, repete a pergunta anterior, mas a resposta não fecha. Acredito que configuraram a resposta para outra pergunta, mas acabaram por repetir a pergunta. 5º No módulo 5, a penúltima pergunta, próxima dos 6:40, ela é feita antes do conteúdo ser apresentado no vídeo. Ou seja, primeiro a pergunta e logo depois apresenta o conteúdo. 6º No módulo 5, na última pergunta, aos 8:07, acredito que diz que é verdadeiro que 'serviços e atividades que eram entregues de forma digital comecem a ser entregues de forma física', quando é o contrário (RESP 16, 2022).

No vídeo Vídeo módulo 3 - Diferenças entre Economia Circular e Linear tem um erro de Português na opção de respostas: Economia 'Circular' (RESP 18, 2022).

A seguir serão mostradas as respostas para a categoria de aspectos formais.

6.3.5 Aspectos formais

A avaliação dos aspectos formais foi dividida em: atender aos critérios de cursos abertos e educação extensionista, e uso de bibliografias e referências a autores. A respeito dos critérios para cursos abertos e educação extensionista, os RESPs 4, 6, 12, 15, 17 e 19 não apresentaram suas sugestões ou críticas. No que refere ao uso de bibliografia e referências a autores, os RESPs 4, 12, 14 e 17 não expuseram suas opiniões.

A primeira pergunta objetivou reunir comentários, sugestões e críticas quanto aos critérios de cursos abertos e educação extensionista. Na opinião do RESP 16, a proposta atende aos critérios de cursos abertos e educação extensionista por ser um curso gratuito e interativo.

Acredito que sim, pois é um curso que está disponível para toda a sociedade de forma gratuita. É um curso bastante interativo com as questões feitas de forma pontual durante o vídeo e que mantém a atenção do ouvinte (RESP 16, 2022, grifo nosso).

O RESP 18 faz um alerta em relação aos vídeos em outro idioma. Para o especialista, é necessário traduzir esses materiais, pois a falta de domínio de uma segunda língua podem ser um problema, levando o estudante a desistir do curso.

É necessário observar quando incluir vídeos em outra língua para que tenha a tradução, assim os estudantes podem entender melhor, caso contrário isso se torna um empecilho que pode levar os estudantes a desistência (RESP 18, 2022, grifo nosso).

O RESP 14 diz ter encontrado dificuldades em responder a essa pergunta. Entretanto, identificou as competências atitudinais, mas não as operacionais.

Fiquei em dúvida sobre qual avaliação colocar. A competência operacional seria discutir? Nesse caso seria o nível maior, se não mantenho a avaliação, pois percebi as competências atitudinais, mas não as operacionais (RESP 14, 2022, grifo nosso).

A segunda pergunta procurou reunir comentários, sugestões e críticas quanto ao uso de bibliografia e referências a autores. Satisfeitos com o curso, os RESPs 15 e 18 elogiaram a equipe que desenvolveu o projeto. Para o RESP 18, o curso é bem estruturado e organizado. Na mesma linha, o RESP 16 destaca o modo como o *microlearning* instiga o raciocínio e motiva os estudantes a procurarem por conteúdos relacionados ao tema principal.

Parabéns à equipe! (RESP 15, 2022)

Sem sugestões, o curso está bem estruturado e organizado. Parabéns a equipe do projeto! (RESP 18, 2022, grifo nosso).

O curso faz o ouvinte pensar de forma alinhada com os conceitos, transformando a forma de pensar e motivando a buscar mais informações a respeito do curso (RESP 16, 2022, grifo nosso).

No que diz respeito às referências utilizadas no projeto, o RESP 6 destaca a atualidade e fácil acesso.

Referências atualizadas e de fácil acesso (RESP 6, 2022)

Já o RESP 19 preferiu não comentar sobre esse tema por não ser profissional da área de EC.

Por não ser da área, não vou me arriscar a avaliar a qualidade das referências (RESP 19, 2022).

Na próxima seção serão listados os problemas identificados pelos especialistas e as modificações feitas para adequação do curso.

6.4 RESULTADO DA ANÁLISE DE MELHORIAS

Nesta seção listam-se os problemas encontrados no curso e as modificações feitas para aperfeiçoá-lo (Quadro 8) antes que fosse disponibilizado à sociedade.

QUADRO 8 – ANÁLISE DE MELHORIAS

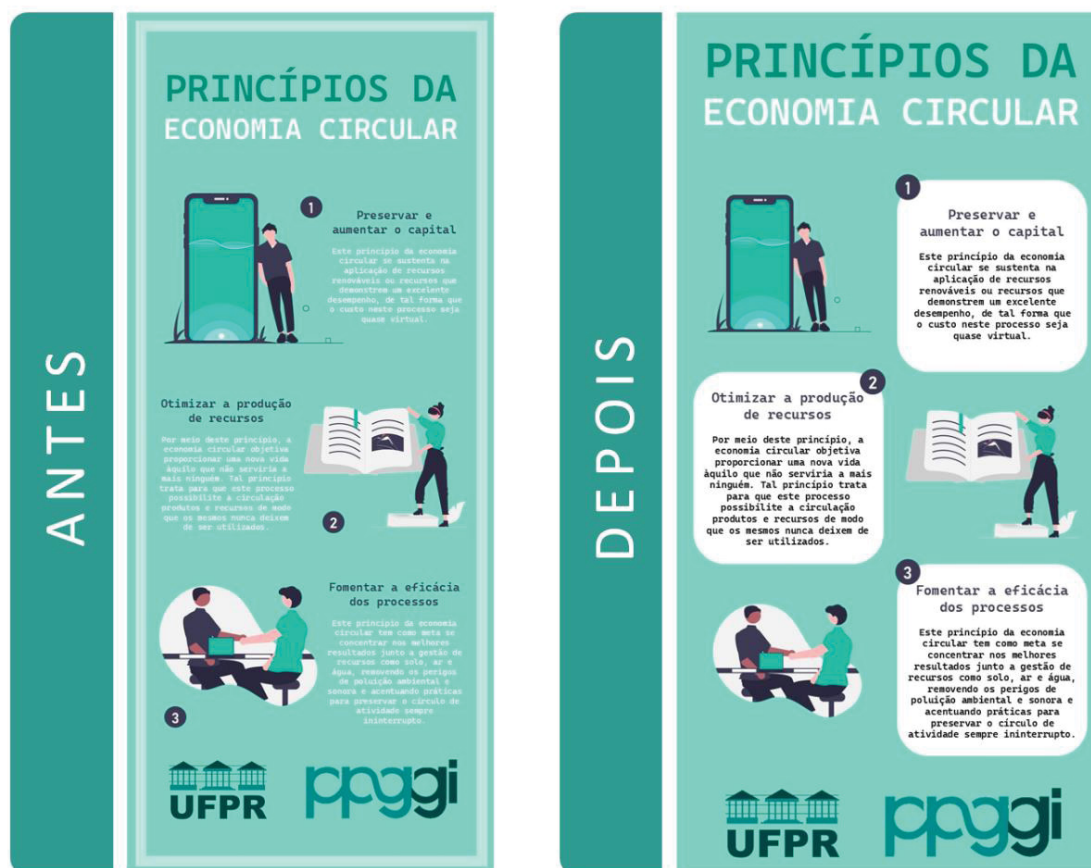
Problemas identificados	Soluções apresentadas
No módulo 2 foi selecionado o vídeo <i>CircularX 2015 Principles of the Circular Economy</i> , do canal <i>Circular Economy: an introduction</i> , para mostrar os princípios da EC. Entretanto, os RESPs 14 e 18 relataram que, para alguns alunos, o vídeo disponibilizado seria de difícil compreensão por ser em inglês e não haver legenda.	Foi desenvolvido um novo vídeo em português do Brasil, seguindo os mesmos padrões dos demais vídeos disponibilizados no curso, para apresentar os princípios da EC.
O RESP 14 expôs que teve dificuldade na leitura de determinados materiais, já que algumas informações eram apresentadas em fundo claro e com letra branca.	A cor das fontes foi alterada de branca para preta. Além disso, um fundo branco foi adicionado em algumas artes com o objetivo de facilitar a leitura das informações.
Foi informado que, no módulo 3, em uma das questões durante o vídeo, há erro de digitação: está digitado (Economia Cicular ao invés de Circular), nesta mesma questão, caso o aluno respondesse “Economia circular” (com c minúsculo) a resposta é considerada incorreta.	Foram feitas revisões gramaticais nos vídeos.
Foi relatado que no vídeo para o módulo 4, aos 27 segundos, estava escrito “Transição da Economia Linear par Circular”.	Para resolver esse problema o vídeo foi editado, adicionando a letra “a”, para que a frase pudesse ser lida de forma correta.
No vídeo para o módulo 5, foi indicado que, aos 5’:06”, uma das perguntas aparece pela segunda vez, mas a resposta não corresponde.	Essa questão foi modificada no H5P.
No vídeo para o módulo 5, a penúltima pergunta, próxima dos 6’:40”, é feita antes do conteúdo ser apresentado no vídeo. Ou seja, primeiro é realizada a pergunta e logo depois apresentado o conteúdo.	Foi modificado o momento em que aparece a questão.
No mesmo vídeo, na última pergunta, aos 8’:07”, a afirmação “serviços e atividades que eram entregues de forma digital começarem a ser entregues de forma física” é considerada como correta quando, na verdade, é o contrário.	Foi alterada a resposta da questão.
Nas questões de avaliação, foi sugerido que somente as palavras “correto” ou “incorreto” fossem destacadas (não a pergunta toda e todas as respostas), pois alguns discentes poderiam cometer erros somente por uma questão de leitura.	A sugestão foi aplicada nos vídeos interativos.
Foi informado que, em alguns casos, a falta de qualquer mudança visual além do título pode causar confusão nos estudantes.	A equipe do projeto adicionou uma barra de progresso em todos os módulos.

FONTE: O autor (2022).

Percebe-se que a maioria dos comentários foi referente às questões adicionadas nos vídeos do curso. As modificações realizadas para esses problemas foram relativamente simples, já que era necessário apenas o ajuste das alternativas corretas e incorretas das questões.

A Figura 41 apresenta as alterações realizadas nos infográficos que estão presentes no curso.

FIGURA 41 – MODIFICAÇÕES NOS INFOGRÁFICOS



FONTE: O autor (2022).

Na imagem acima, é possível notar que o infográfico recebeu um fundo branco para a inclusão dos textos referentes aos princípios da EC. Devido à cor predominante do infográfico ser um verde claro e a cor do texto ser branca, foi necessário que a lustração fosse mudada para que as informações ficassem claras e de fácil entendimento.

Assim como os infográficos, a apostila também teve modificações em seu *design*. A principal alteração foi nas cores dos textos apresentados no arquivo. Na Figura 42 pode-se observar que, inicialmente, as letras tinham as cores verde e cinza claros, o que dificultava, de acordo com os especialistas, a leitura de algumas informações. Logo, a equipe do projeto aplicou tonalidades mais escuras para facilitar a leitura do conteúdo.

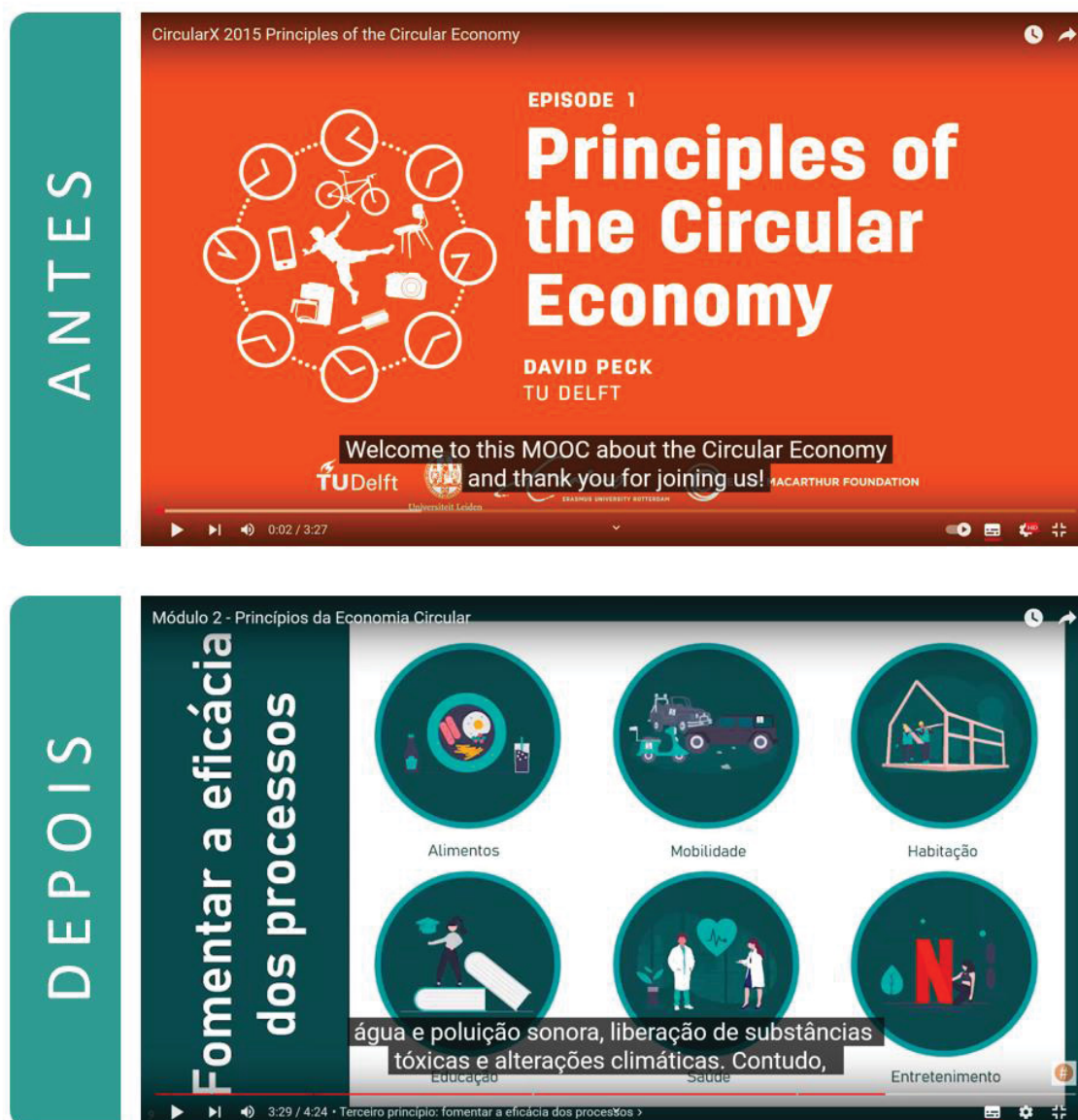
FIGURA 42 – MODIFICAÇÕES NA APOSTILA



FONTE: O autor (2022).

Outro exemplo de modificações aparece na Figura 43, quando foi criado vídeo sobre os princípios da EC para substituir o vídeo *CircularX 2015 principles of the circular economy*. Essa substituição ocorreu porque alguns especialistas relataram que o vídeo do canal Circular Economy: An Introduction poderia dificultar o entendimento, já que era totalmente em inglês e sem opções de legenda. No vídeo original, as legendas estavam disponíveis, porém, após as edições realizadas para a publicação no curso, era necessário ajustá-las novamente para que ficassem acessíveis ao público. Assim, optou-se pelo desenvolvimento de um novo vídeo em português do Brasil, com legendas e que apresentasse o conteúdo pré-determinado para o módulo 2.

FIGURA 43 – MODIFICAÇÕES REALIZADAS NO MÓDULO 2



FONTE: O autor (2022).

Um dos problemas relatados foi a falta de ferramentas que identificassem o progresso dos alunos durante o curso. De acordo com um dos especialistas, a identidade visual contínua do curso é agradável, porém, a falta de qualquer mudança além do título pode causar confusão. O especialista disse que, por um momento, se perdeu e achou que seu progresso anterior não tinha sido contabilizado, mas depois percebeu que já tinha mudado de módulo e não tinha reparado no texto diferente. A solução encontrada foi adicionar uma barra de progresso em cada módulo para que os estudantes visualizassem claramente seu percurso ao longo do MOOC.

FIGURA 44 – ADIÇÃO DA BARRA DE PROGRESSO NO CURSO



FONTE: O autor (2022).

A Figura 44 demonstra que, agora, o progresso do aluno será apresentado a partir do momento em que ele finaliza as atividades disponibilizadas no MOOC.

7 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS SUPORTADA PELOS TEÓRICOS

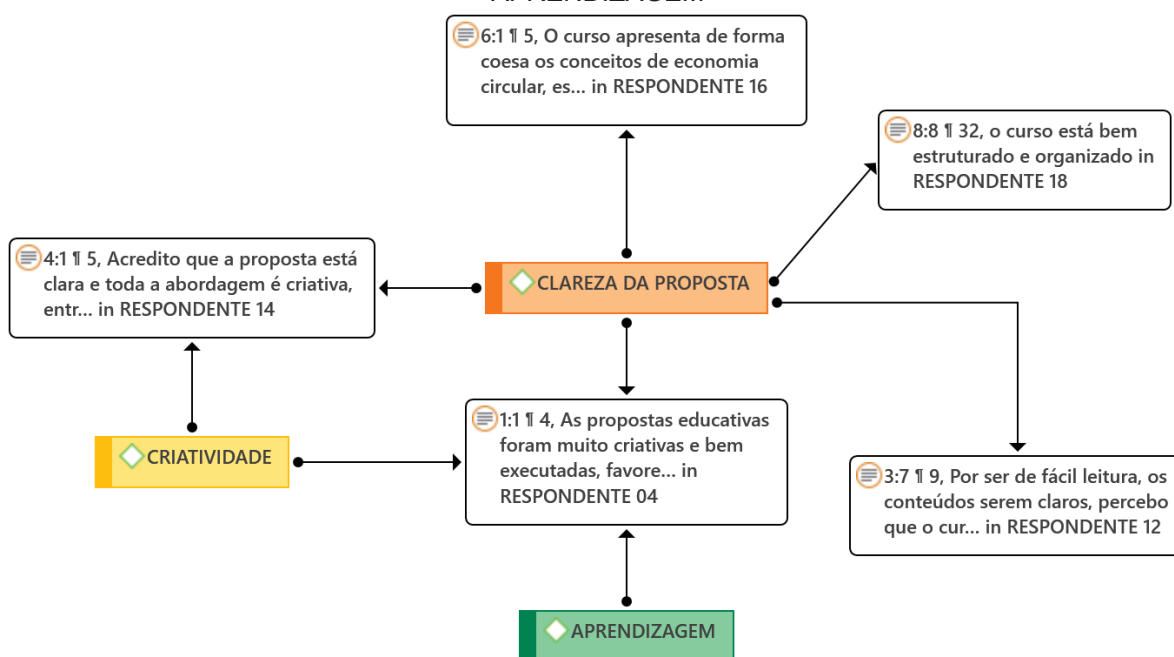
Este capítulo de discussão está dividido em cinco categorias e suas subcategorias. Essas categorias se mantiveram ao longo de todo o estudo. São elas: criatividade e clareza da proposta; inovação, contribuição social e desenvolvimento sustentável; qualidade metodológica; coerência da proposta; e aspectos formais. Com o objetivo de fundamentar a discussão foram utilizados os autores referenciados no capítulo teórico, mas outros autores também foram incorporados às análises.

No texto, serão tratadas e comentadas as falas dos avaliadores denominando-os de respondentes, os quais aparecem configurados como RESP1 até RESP19.

7.1 CRIATIVIDADE E CLAREZA DA PROPOSTA

Na análise dos resultados quantitativos e qualitativos percebe-se que o curso está adequado no que se refere a criatividade e clareza da proposta. Mais da metade dos especialistas considerou que a abordagem do projeto do curso é criativa, devido à aplicação de novas ideias não utilizadas anteriormente, trazendo inovação para educação extensionista. Nota-se a importância deste resultado mediante as constatações que Cucato, Urdan e Ricardo (2016) fizeram em seu estudo sobre a capacidade de Projetos Educacionais Inovadores promoverem diversas competências nos discentes. Os pesquisadores admitem que o desenvolvimento de novos projetos educacionais é essencial para a melhoria da educação, pois motivam o aprendizado e favorecem a adoção de comportamentos e valores. No entendimento deles, os projetos educacionais mais interessantes são aqueles que destacam a veracidade, criatividade, senso crítico e lisura, revestindo de mais sentido e significância o aprendizado. A Figura 45 apresenta os comentários dos especialistas quanto aos critérios de clareza da proposta, criatividade e aprendizagem.

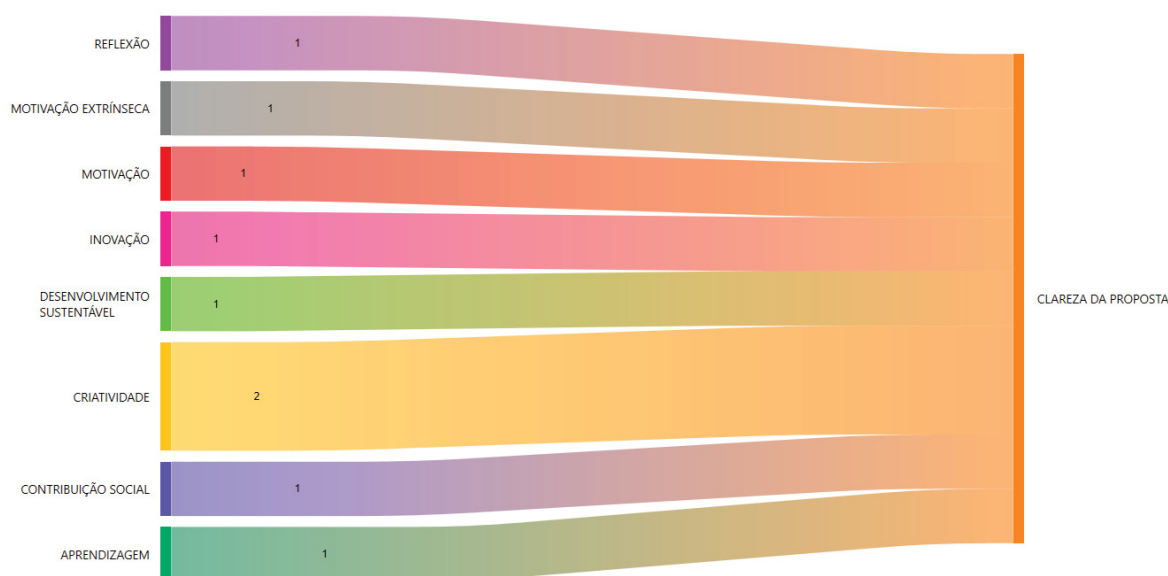
FIGURA 45 – COMENTÁRIOS SOBRE CLAREZA DA PROPOSTA, CRIATIVIDADE E APRENDIZAGEM



FONTE: O autor (2022).

A criatividade foi um dos pontos mais ressaltados nas falas dos especialistas. Na visão dos RESPs 4 e 14, a proposta foi clara, criativa e bem aplicada, e beneficia o aprendizado dos estudantes. No estudo desenvolvido por Silva e Amoroso (2020), foi discutido o quão importante é a criatividade no processo do ensino e aprendizagem. Nessa pesquisa ficou evidente que metodologias e estratégias criativas e inovadoras no contexto educacional possibilita que discentes e docentes construam uma base sólida para lidarem com situações que necessitam de diferentes abordagens (SILVA; AMOROSO, 2020). A Figura 46 expõe a relação entre o código de clareza da proposta com os códigos reflexão, motivação extrínseca, motivação, inovação, desenvolvimento sustentável, criatividade, contribuição social e aprendizagem.

FIGURA 46 – RELAÇÃO ENTRE A CLAREZA DA PROPOSTA E OS DEMAIS CÓDIGOS



FONTE: O autor (2022).

Uma educação inclusiva parte da premissa de que o direito a educação contempla todos os cidadãos, independentemente de possuírem ou não algum tipo de deficiência. Desta forma, estudos recentes como o de Barbosa (2022), apresentam as contribuições da Aprendizagem Criativa no processo de inclusão e desenvolvimento de habilidades em um ambiente de ensino e aprendizagem. Para Barbosa (2022) a Aprendizagem Criativa permite que o docente elabore situações estruturadas que propiciem a vivência de experiências significativas. Logo, o pesquisador sugere a realização de mais pesquisas que investiguem outras contribuições que tal metodologia é capaz de oportunizar no processo de inclusão de estudantes com deficiência visual no contexto educacional.

7.2 INOVAÇÃO, CONTRIBUIÇÃO SOCIAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O crescimento da população mundial e a escassez de recursos naturais vêm exigindo que a sociedade aprenda a viver de forma sustentável. É necessário que todos os indivíduos tenham consciência de que suas atitudes impactaram as futuras gerações e o planeta. A Unesco (2021) afirma que uma EDS é imprescindível para mudar esse contexto. De acordo com a Unesco (2021), a EDS ajuda a alterar o modo como os cidadãos pensam e agem para o desenvolvimento de um futuro sustentável.

A EDS tem como meta aplicar temas importantes, relacionados ao desenvolvimento sustentável, ao ensino e na aprendizagem. Entretanto, segundo a organização, é preciso empregar métodos de aprendizagem que instiguem a mudança no comportamento dos discentes para alcançarmos o desenvolvimento sustentável:

A EDS precisa de métodos participativos de ensino e aprendizagem que sejam capazes de incentivar e empoderar estudantes a transformar seus costumes e tomar atitude em benefício do desenvolvimento sustentável. O pensamento crítico, reflexão em relação a cenários futuros e tomadas de decisão de maneira colaborativa são proporcionados por uma educação ambiental adequada (UNESCO, 2021).

Diante esse cenário, o presente estudo questionou se o curso estaria alinhado com os indicadores dos ODS. Os resultados demonstraram que, para 68,4% dos especialistas, o projeto de curso é inovador, contribui para transformação social, e vai além ao se alinhar a outros ODS da ONU além do ODS 4 - Educação de Qualidade, tais como os ODS 9, 11 e 17. No ponto de vista dos RESPs 15 e 16, a proposta é abrangente, indo além do ODS 4 - Educação de Qualidade, e alinhada com o ODS 17 – Parcerias e meios de implantação. O RESP 14 reconhece que a proposta colabora com a ampliação das perspectivas de cada discente, além da visível relação com as metas 9.5 e 9.b do ODS 9 (indústria, inovação e infraestrutura). Por outro lado, ele comenta que a ausência de práticas que trabalhem com as metas dos ODS 11 e 17 pode levar à estagnação nesses campos.

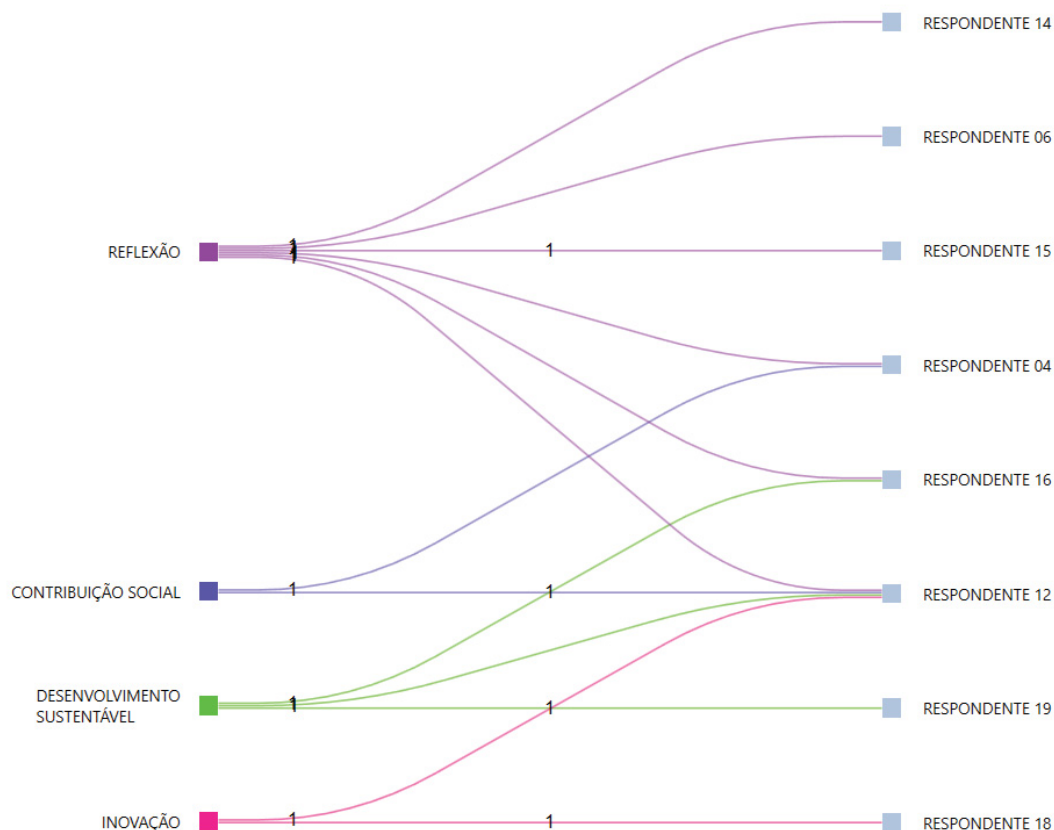
Os comentários dos especialistas apresentaram resultados semelhantes aos encontrados na pesquisa de Hajdukiewicz e Pera (2020). Investigando a incorporação das metas de desenvolvimento sustentável no conteúdo de aprendizagem dos MOOCs no campo da economia e finanças, os autores identificaram diversas referências às principais questões desafiadoras de sustentabilidade listadas na Agenda 2030. De acordo com os pesquisadores, as metas que mais foram abordadas nos currículos dos MOOCs foram relacionadas ao trabalho docente e crescimento econômico (ODS 8), indústria, inovação e infraestrutura (ODS 9), saúde e bem-estar (ODS 3) e energia limpa (ODS 7). Por outro lado, as metas menos incluídas ao conteúdo dos MOOCs na área de economia e finanças foram “Fome Zero e Agricultura Sustentável” (ODS 2) e “Paz, Justiça e Instituições Eficazes” (ODS 16). Em cursos especializados em economia sustentável foi constatado um amplo volume de

referências a respeito à educação de qualidade (ODS 4) e questões de cidades e comunidades sustentáveis (ODS 11) (HAJDUKIEWICZ; PERA, 2020).

Hajdukiewicz e Pera (2020) argumentam que, por possibilitarem educação inclusiva, de fácil acesso e equitativa, bem como oportunidades de aprendizagem ao longo da vida, os MOOCs simbolizam o formato de aprendizagem que melhor atende às expectativas da EDS. Para os pesquisadores, os MOOCs são apropriados para os estudantes desenvolverem conhecimentos, habilidades, valores e atitudes essenciais para levar uma vida produtiva de maneira sustentável, tomar decisões informadas, enfrentar e resolver desafios globais (HAJDUKIEWICZ; PERA, 2020).

As opiniões dos avaliadores sobre o curso de EC aqui proposto convergem para os achados da pesquisa de Hajdukiewicz e Pera (2020), que constatou que a educação fornecida no âmbito dos MOOCs contribui para o alcance das metas de desenvolvimento sustentável por meio da modelagem apropriada do conteúdo educativo, com questões relacionadas aos ODS aplicadas aos currículos dos MOOCs. Porém, os estudiosos afirmam que, para usar ao máximo o potencial dos MOOCs no fornecimento de EDS, é necessário que se intensifique a abordagem de questões interdisciplinares relacionadas aos ODS nos currículos (HAJDUKIEWICZ; PERA, 2020). A Figura 47 expõe quais RESPs comentaram sobre reflexão, contribuição social, desenvolvimento sustentável e inovação no âmbito do MOOC de IEC.

FIGURA 47 – CITAÇÕES DOS CÓDIGOS REFLEXÃO, CONTRIBUIÇÃO SOCIAL, DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E INOVAÇÃO



FONTE: O autor (2022).

Neste estudo, os especialistas também admitiram que o curso contribui para fundamentar iniciativas e aumentar os horizontes dos discentes, sendo uma ótima oportunidade para reflexão, além de motivar a pesquisa e alteração de hábitos pessoais. Para Gasque (2012), a aplicação de atividades que favoreçam o pensamento reflexivo de modo contínuo, e que levem em conta a experiência dos estudantes, dos docentes e da própria comunidade fomentam uma educação emancipatória, autônoma, responsável e ética. Seguindo o mesmo raciocínio, Costa, Oliveira e Gomes (2021) atestam que a aprendizagem reflexiva propicia inovação e proporciona ao estudante ser protagonista em sua formação, conduzindo-o ao longo de um processo híbrido de ensino, em que é permitida a personalização, transformando o ambiente em uma sala de aula invertida e tendo como resultado o desenvolvimento de competências informacionais.

Em seu estudo, Baksh (2021) expressou que o processo de reflexão é fundamental para que a aprendizagem seja bem-sucedida tanto para docentes como discentes. Na visão da pesquisadora, práticas educacionais que instigam a reflexão

por parte dos alunos acabam por incentivar o pensamento crítico e a capacidade de tomada de decisões para o aprendizado e aprimoramento contínuos (BAKSH, 2021). Quando os alunos estão envolvidos no processo de reflexão, estão pensando em como seu trabalho pode cumprir os critérios estabelecidos (BAKSH, 2021). Desta forma, os estudantes avaliam a eficácia de seus esforços e projetam melhorias. Baksh (2021) comenta que o desenvolvimento da metacognição, ou seja, capacidade de auto-avaliação, bem como do pensamento crítico, resolução de problemas e tomada de decisão, além da compreensão do professor sobre o aluno, são elementos fundamentais para a aprendizagem significativa e o desenvolvimento cognitivo.

7.3 QUALIDADE METODOLÓGICA

A análise de resultados dessa categoria foi dividida em três aspectos: o primeiro em relação à escolha da metodologia ser justificada e consistente, o segundo avaliou o estímulo à autoaprendizagem, e o terceiro o estímulo à motivação.

Quando questionados se a escolha da metodologia é justificada e consistente com o MOOC, 94,7% dos especialistas apontaram que os recursos educacionais se relacionam de forma coesa com as tecnologias de informação e comunicação e, assim, fomentam a internalização do conhecimento pela aprendizagem significativa. Tal resultado é considerado positivo, já que, sob a ótica de Veiga (2006), no processo de ensino é fundamental que o docente estabeleça as estratégias e técnicas que serão aplicadas. De acordo com o pesquisador, uma estratégia de ensino se traduz em uma abordagem adequada por parte do professor, que guia a escolha dos recursos a serem utilizados, define a utilização de informações, possibilita a seleção dos métodos para o alcance de metas específicas e engloba o processo de apresentação e aplicação dos conteúdos. As técnicas são componentes operacionais dos métodos de ensino, possuem caráter instrumental por intermediarem a relação entre docente e discente, são apropriadas e imprescindíveis no processo de ensino-aprendizagem.

Nérice (1987) ressalta a importância de métodos e metodologias para efetivar o processo de ensino. Além disso, na perspectiva da pesquisadora, as metodologias podem ser categorizadas em individual, em grupo, coletiva ou socializada-individualizante.

No entendimento dos RESPs 14 e 16, os recursos educacionais relacionados com as TICs como, por exemplo, a apresentação visual, textual e oral do conteúdo de

IEC, apoiaram diferentes estilos de aprendizagem, além de facilitar o entendimento do estudante ao longo do MOOC aqui proposto. Essa constatação também foi observada no estudo de Prudencio, Bernardi e Biolchini (2020), em que os autores analisaram se REAs e MOOCs poderiam ser aplicados aos programas de competência em informação realizados por bibliotecas de Ciências de Saúde. Os pesquisadores reconheceram que a utilização de recursos educacionais pode melhorar a prática de ensino-aprendizagem destinada aos profissionais de saúde, ajustando a formação oferecida às demandas do mercado de trabalho (PRUDENCIO; BERNARDI; BIOLCHINI, 2020). Os autores concluíram que a aplicação de recursos educacionais abertos em programas de competência em informação corresponde a propostas inovadoras que podem atender às demandas de competência profissional exigidas na sociedade da informação (PRUDENCIO; BERNARDI; BIOLCHINI, 2020).

Nas falas dos RESPs desta pesquisa ficou evidente que tanto a existência dos vídeos legendados quanto a adição dos audiolivros demonstraram, aos olhos desses especialistas, que o curso buscou utilizar as TICs em favor da acessibilidade. Em um estudo que objetivou demonstrar as contribuições do audiolivro para a formação educacional, Menezes e Ribeiro (2008) reconheceram que essa tecnologia é instrumento de inclusão social para a comunidade de deficientes visuais, além de proporcionar independência, agilidade, interatividade e atuação ativa desses indivíduos com as novas tendências informacionais.

Estudos recentes investigam a acessibilidade em Cursos *Online* Abertos e Massivos, como é o caso da pesquisa de Martin e Piovesan (2019). Buscando sanar a incerteza em relação ao grau de inclusão nos cursos abertos, os autores avaliaram a acessibilidade dos MOOCs disponibilizados pelas universidades federais do Brasil. Nos achados dessa pesquisa, nota-se que o entendimento do conteúdo disponibilizado nos cursos foi facilitado em razão de diversos MOOCs utilizarem o *player* do YouTube, que permite o controle dos vídeos por meio de atalhos do teclado, assim como a adição de legendas que, mesmo de forma automática, ajudam na compreensão do conteúdo (MARTIN; PIOVESAN, 2019). Por outro lado, devido à pouca preocupação com a Audiodescrição e Libras nos vídeos, os resultados do estudo apontaram a necessidade de melhoria nos MOOCs disponibilizados pelas universidades federais do Brasil, já que são fundamentais para o processo de ensino-aprendizagem e para a capacitação da sociedade (MARTIN; PIOVESAN, 2019).

Quanto ao estímulo à aprendizagem dentro do MOOC de IEC, para o RESP 16 o modo como o curso apresentou o conteúdo facilita o entendimento e fomenta a internalização do conhecimento pela aprendizagem significativa. Estudos como o de Drake, O'Hara e Seeman (2015) evidenciam que a aprendizagem significativa é um dos aspectos mais importantes na construção de um MOOC. Fundamentados na pedagogia e em sistemas de informação, os estudiosos desenvolveram pesquisa para identificar os cinco princípios para construir MOOCs. De acordo com os autores, os componentes pedagógicos, estruturais e específicos que um MOOC deve ter são:

- a) Significância – Para proporcionar aprendizado significativo, o MOOC deve oferecer conteúdo que instigue o entendimento dos conceitos centrais e sua relação com o mundo.
- b) Envolvência – Limitar o desgaste, propiciando *feedback* para conclusão e/ou inatividade, além de comunidades de interesse e reconhecimento público por realizações.
- c) Mensurabilidade – Tanto os estudantes quanto os instrutores deverão ter acesso ao progresso mensurável na utilização de materiais de aprendizagem e tecnologia, assim como sucesso na compreensão dos conceitos do curso.
- d) Acessibilidade – O conteúdo e a estrutura do curso são desenvolvidos objetivando a acessibilidade a estudantes matriculados, alunos não tradicionais e participantes de todo o mundo.
- e) Escalabilidade – Para alcançar escala massiva, o curso é elaborado para milhares de discentes por meio da aplicação de sistemas automatizados (DRAKE; O'HARA; SEEMAN, 2015).

A Tabela 3 apresenta a quantidade de citações por parte dos respondentes sobre acessibilidade, aprendizagem e recursos educacionais abertos.

TABELA 3 – QUANTIDADE DE CITAÇÕES SOBRE ACESSIBILIDADE, APRENDIZAGEM E RECURSOS EDUCACIONAIS

RESP	Códigos		
	Acessibilidade	Aprendizagem	Recursos Educacionais
4		1	
6	1	1	
14	2	1	1
15		1	
16	2	2	2
18		2	
Total de citações	5	8	3

FONTE: O autor (2022).

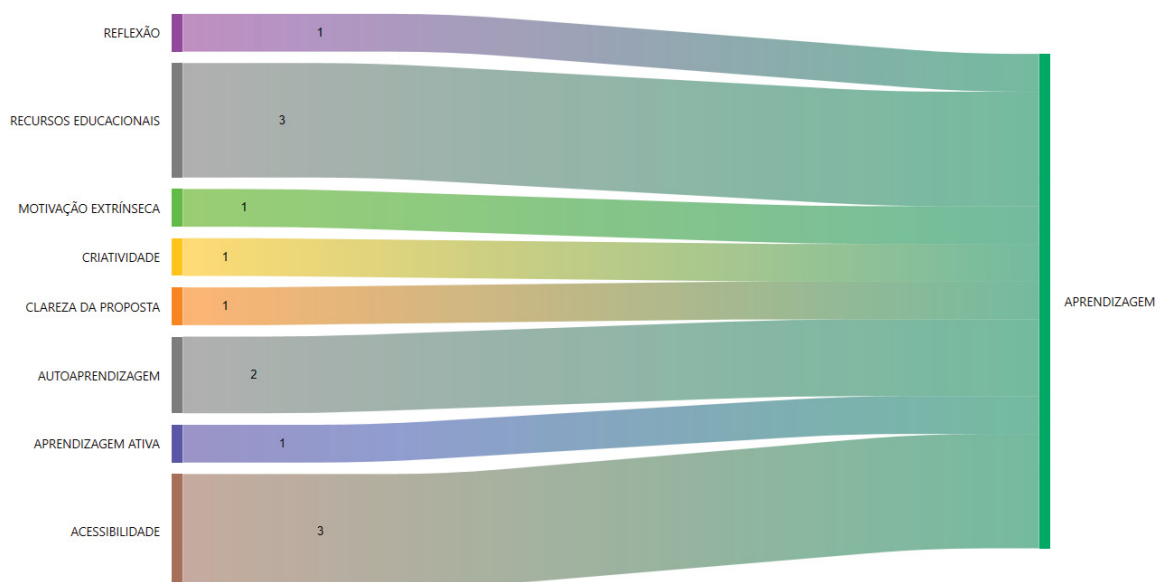
As transformações realizadas no ensino superior devido à evolução das tecnologias de informação e técnicas de aprendizagem levam a debates acerca do avanço na aplicação de técnicas de aprendizagem inovadoras que promovam o ensino mais ativo, com estudantes em condição de protagonistas, como no caso dos Cursos *Online* Abertos e Massivos. Em seu estudo Jacoski (2015) questionou especialistas brasileiros e americanos a respeito da possibilidade de MOOCs implementarem técnicas que promovem uma postura muito mais ativa dos estudantes e geram modificação na sala de aula tradicional. De forma semelhante à presente pesquisa, Jacoski (2015) constatou que, tanto na visão dos brasileiros quanto na dos americanos, é possível trazer inovações técnicas e educacionais por meio dos MOOCs.

Neste trabalho, a proposta do curso de transformar o estudante em um agente principal dos seus estudos, dando autonomia para que o mesmo tome suas decisões, foi muito bem recebida pelos especialistas. O RESP 6, por exemplo, aprova o modelo de EAD, pois, de acordo com ele, o discente se torna protagonista e está livre para estabelecer sua própria rotina de estudos. Além disso, 63,2% dos respondentes desta pesquisa acreditam que os recursos educacionais e a maneira como o conteúdo é organizado na plataforma UFPR Aberta facilitaram a autonomia, compreensão e internalização do saber, pois desde o primeiro módulo o participante é estimulado a ser ativo no processo de aprendizagem.

Jacoski (2015) também concluiu que, no entendimento de brasileiros e americanos, grandes mudanças em relação ao futuro do ensino superior nacional só acontecerão em uma década, já que transformações estruturais devem acontecer, e que alterações no Plano Nacional da Educação não serão suficientes para alcançar todos os objetivos. Os especialistas admitiram ser necessária a evolução das técnicas

de aprendizagem para transformar o acadêmico em um agente ativo e envolvido com os estudos (JACOSKI, 2015). Na Figura 48 é possível visualizar quais códigos estiveram associados ao código de aprendizagem.

FIGURA 48 – RELAÇÃO DA APRENDIZAGEM COM OS DEMAIS CÓDIGOS



FONTE: O autor (2022).

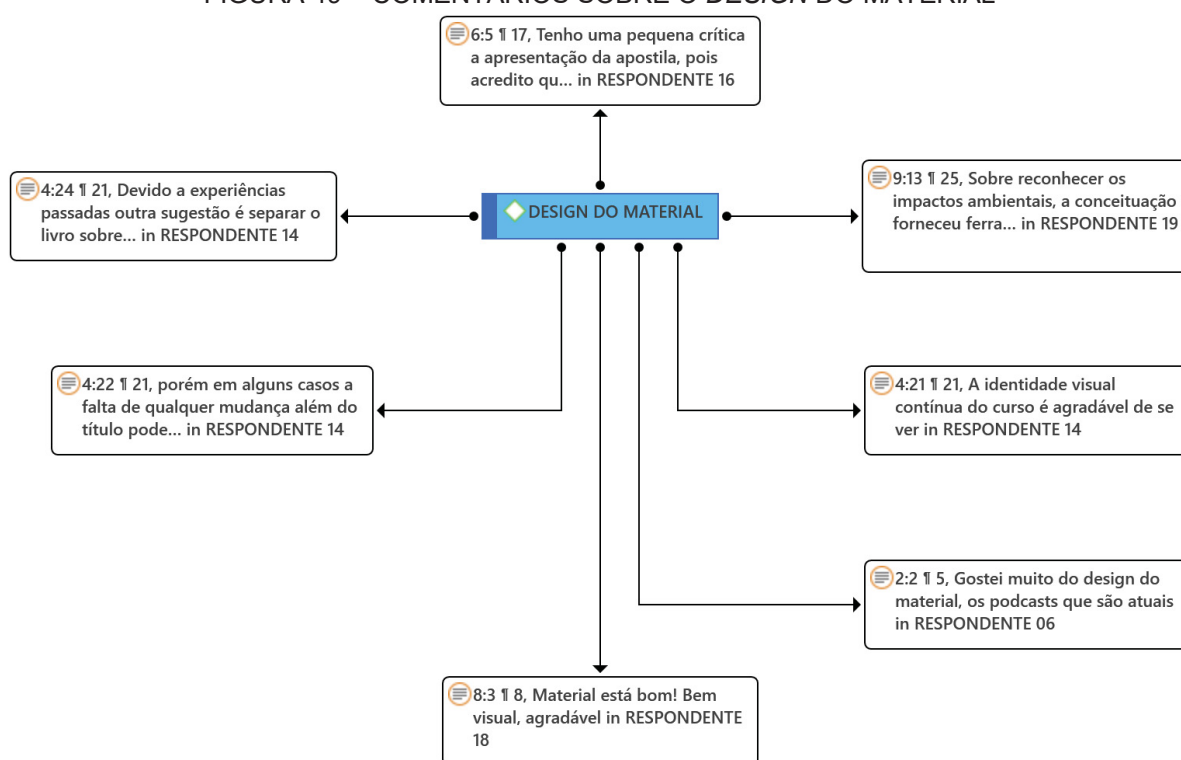
Diante dos resultados e discussões apresentados até aqui, percebe-se que, ao longo do tempo, surgiram muitos desafios referentes à aprendizagem ativa. De acordo com Vodovozov, Raud e Petlenkov (2021), um ambiente de aprendizagem que recebe diferentes níveis de formação e conhecimento pode se tornar uma fonte de insatisfação e fracasso para grupos de alunos. Essa constatação é confirmada pelo RESP 19, que admitiu que o curso é adequado para pessoas com perfil semelhante ao dele, suficientemente motivadas e engajadas desde o início. Porém, baseado nas próprias experiências com alunos do primeiro ano de graduação, o respondente alega que tanto vídeos como atividades propostas devem ser mais atrativos, para que o aprendizado não se torne mecânico para estudantes nessa faixa etária e de instrução.

Para Vodovozov, Raud e Petlenkov (2021), uma abordagem centrada no aluno não é necessariamente o método mais adequado de ensino e aprendizagem quando praticada com alunos de diferentes níveis de formação e conhecimento. De acordo com o pesquisador, um conjunto de outras condições são essenciais para o sucesso do processo educacional como, por exemplo, trabalhar com pequenos grupos

de alunos, aproveitar as habilidades de cada estudante e implementar métodos de instrução individuais (VODOVOZOV; RAUD; PETLENKOV, 2021).

Em virtude de os Cursos *Online* Abertos e Massivos não terem presença constante de um docente, o processo de aprendizagem e o compromisso do estudante com as atividades do curso são afetadas. Como consequência, o sucesso dos MOOCs depende da forma como os alunos dirigem sua própria aprendizagem. Por outro lado, o aprendizado e o compromisso autodirigido dos discentes são fortemente instigados por fatores de *design* do curso, a fim de compensar a ausência de interações diretas do aluno com o professor (KIM *et al.*, 2021). Em termos de *design*, o MOOC de IEC recebeu comentários positivos e negativos quanto ao material disponibilizado. Os RESPs 6, 14 e 18 relataram que o curso é visualmente agradável. Por outro lado, os RESPs 14 e 16 alertaram a respeito de alguns materiais terem o fundo e a cor das letras claros demais. A Figura 49 mostra os comentários dos especialistas em relação ao *design* do material.

FIGURA 49 – COMENTÁRIOS SOBRE O *DESIGN* DO MATERIAL



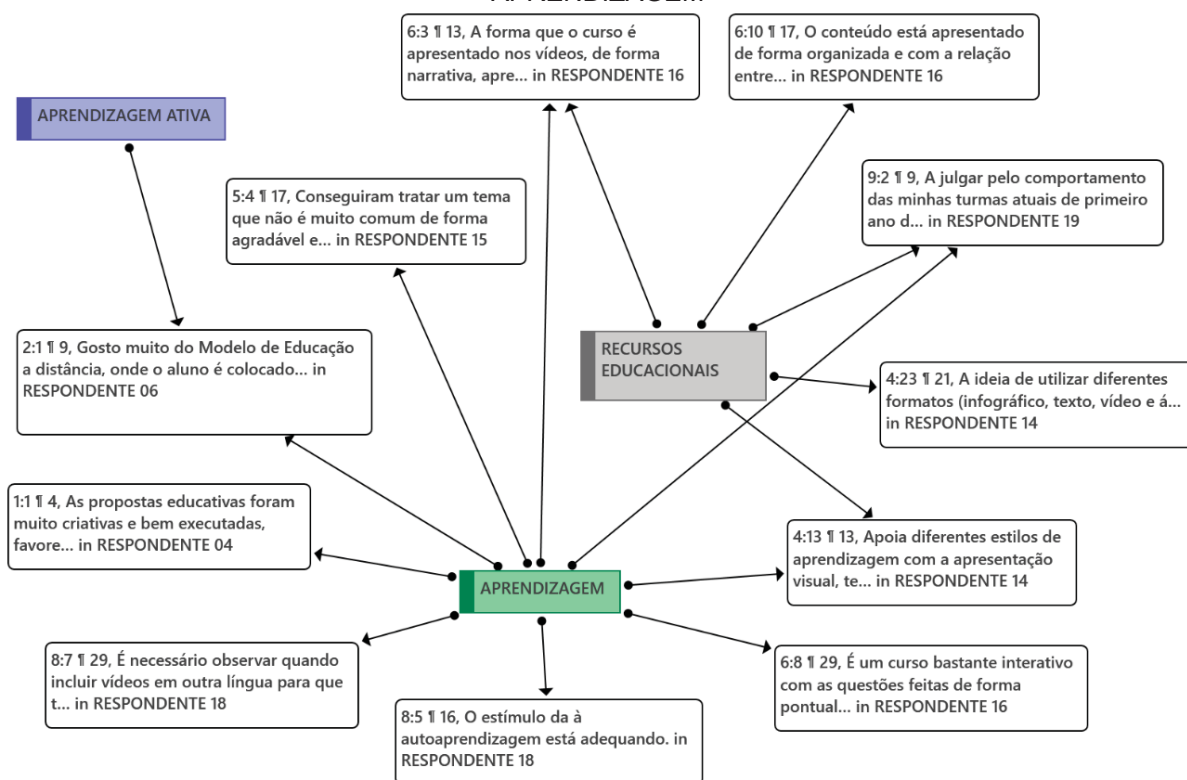
FONTE: O autor (2022).

No que se refere à autoaprendizagem, trabalhos como o de Kim *et al.* (2021), evidenciaram que a aprendizagem autodirigida facilitada pela estrutura e organização do MOOC e a distância percebida pelos alunos do conteúdo do curso contribuem para

as intenções dos alunos de aprender mais sobre os tópicos apresentados em um curso. Na perspectiva do autor é provável que os alunos apliquem estratégias de aprendizagem autodirigidas nos processos de aprendizagem quando se sentem interessados ou engajados com o conteúdo (KIM *et al.*, 2021).

Esse achado está em consonância com a perspectiva exposta pelo RESP 19, que acredita que este projeto seja apropriado para pessoas como ele, que estão suficientemente motivadas e engajadas com a temática, e que conseguem complementar a informação dos vídeos com experiências pregressas ou leitura. A Figura 50 apresenta os comentários dos especialistas sobre aprendizagem ativa, recursos educacionais e aprendizagem, e as relações entre os códigos.

FIGURA 50 – COMENTÁRIOS SOBRE APRENDIZAGEM ATIVA, RECURSOS EDUCACIONAIS E APRENDIZAGEM



FONTE: O autor (2022).

Quanto ao estímulo à motivação, 78, 9% dos especialistas questionados neste trabalho indicaram que tanto tema quanto organização e formato de distribuição do curso trabalham de forma sinérgica, mantendo a motivação do participante ao longo dos módulos. Ao consultar a literatura, se percebe que a motivação é fundamental para a aprendizagem, pois, de acordo com Conceição *et al.* (2002), ela leva o estudante a participar ativamente no processo de ensino-aprendizagem. Para o

pesquisador, estar motivado e interessado é o ponto chave para o processo de aprendizagem, pois o estímulo e as atividades por si próprias não são suficientes para garantirem que a aprendizagem ocorra (CONCEIÇÃO *et al.*, 2002).

Os conhecimentos assimilados no processo de aprendizagem permitem que o ser humano encontre respostas eficientes para qualquer contexto (CONCEIÇÃO *et al.*, 2002). No entanto, Conceição *et al.* (2002) afirmam que esses conhecimentos adquiridos através de estudos e experiências são originados das motivações que levaram os aprendizes a buscá-los.

Assim, fica evidente que a motivação é fator importante para o processo de ensino-aprendizagem, e essencial para ambientes virtuais em que o instrutor/docente muitas vezes não está presente para estimular o aluno. Por outro lado, motivar o aluno enquanto ele participa de um curso não é uma tarefa fácil, já que existem dois tipos de motivações: a motivação intrínseca ou interna, e a motivação extrínseca ou externa. A motivação intrínseca envolve procurar uma atividade pela satisfação, engajamento ou interesse que essa atividade em si possa propiciar. Já a motivação extrínseca envolve a busca de uma tarefa para objetivos além dela (XIONG *et al.*, 2015). Nesta pesquisa, percebe-se um caso específico de motivação intrínseca ao analisarmos a fala do RESP 19, que admitiu que o curso é apropriado para pessoas mais ou menos da mesma idade dele, suficientemente motivadas e engajadas já de início, e que conseguem complementar a informação dos vídeos com experiências pregressas ou leitura.

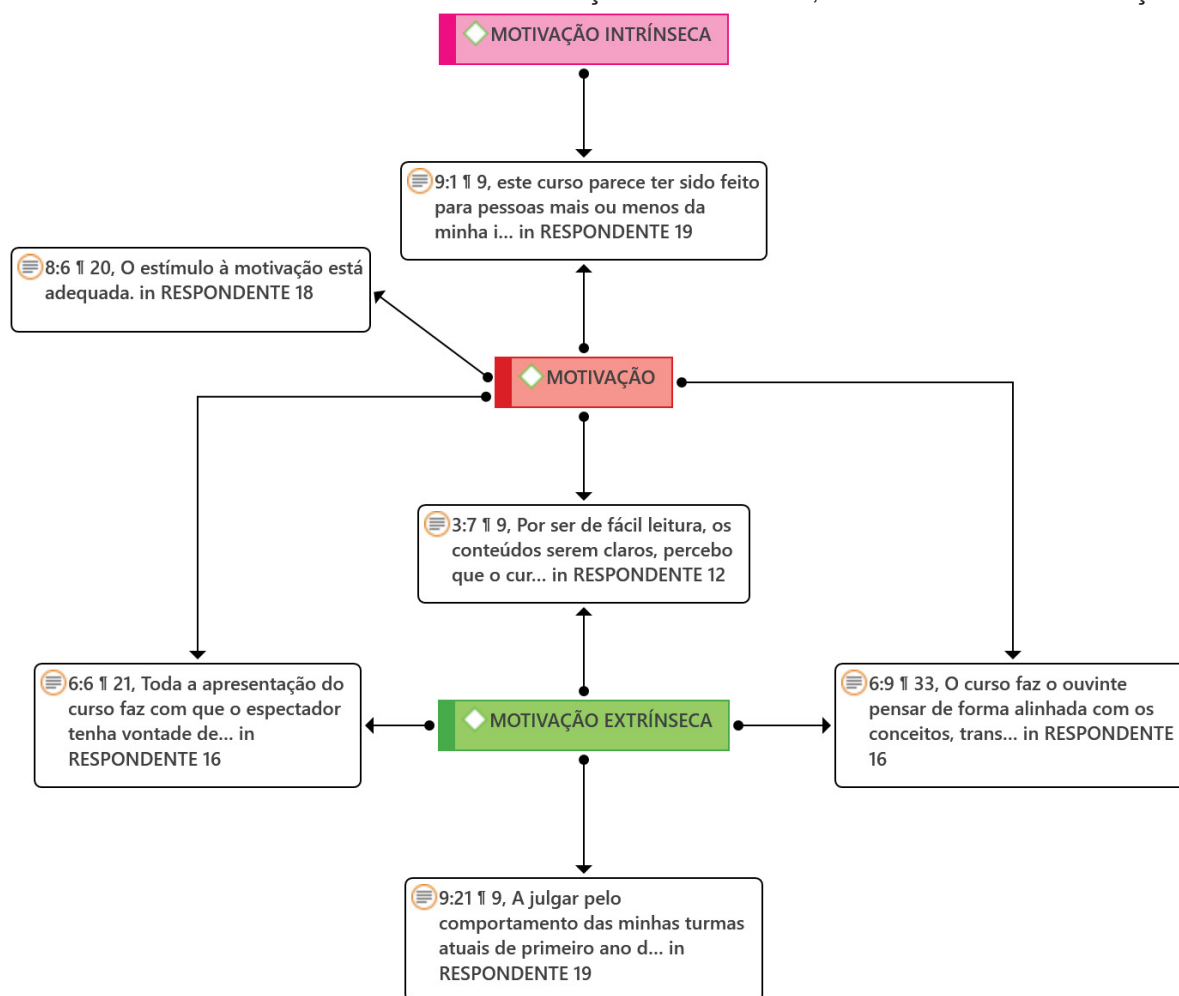
Com relação a estudos sobre motivação interna e externa, nota-se que diversos estudiosos buscam compreender se os indivíduos inscritos em cursos abertos estão motivados intrinsecamente ou estão procurando recompensas como, por exemplo, a certificação ao final do MOOC. Dados da pesquisa de Shrader (2016), constataram que o interesse pelo tema e a busca por novos conhecimentos foram algumas das motivações que levaram estudantes a se inscreverem em MOOCs, ou seja, da mesma forma que o RESP 19, os estudantes estavam motivados internamente (SHRADER, 2016). Um dos resultados encontrados pelo pesquisador foi que a certificação oferecida ao fim do curso não era um dos motivos mais importantes para a maioria dos discentes (SHRADER, 2016). Em vez disso, 35,6% dos entrevistados relataram que estavam curiosos ou interessados pelo tema do curso, e 65,6% demonstraram motivação para ampliar seus conhecimentos (SHRADER, 2016).

Em outro estudo, que investigou as relações entre motivação, engajamento e retenção dos alunos por meio da modelagem de equações estruturais em dados de um MOOC da Penn State University, Xiong *et al.* (2015) constataram que tanto a motivação intrínseca quanto a extrínseca são preditoras significativas do engajamento do estudante em Cursos *Online* Abertos e Massivos. No geral, os achados da pesquisa indicaram que estimular a motivação dos discentes e monitorar as atividades *online* pode ampliar a retenção dos alunos nos MOOCs. Por outro lado, os pesquisadores admitem a necessidade de abordagens mais sofisticadas e diferenciadas para instigar a motivação dos alunos do MOOC, devido à diversidade de motivos que levam estudantes a participar de um curso *online* aberto.

Uma vez que os MOOCs são abertos, gratuitos e oferecidos a um grande número de participantes, é natural que estudantes de diferentes culturas se inscrevassem para terem acesso a uma educação de qualidade disponibilizada por importantes instituições. Apesar dessas diferenças culturais, a motivação interna, a associada a metas, objetivos e projetos pessoais, é um fator essencial para o processo de aprendizagem em Cursos *Online* Abertos e Massivos. Em sua pesquisa, Barak, Watted e Haick (2016) compararam os padrões de motivação dos participantes ingleses e árabes de um MOOC, exploraram as relações entre ganho de motivação e diversos modos de engajamento, e caracterizaram os concluintes do MOOC no que diz respeito a sua motivação para a aprendizagem. O estudo evidenciou padrões de motivação similares em participantes ingleses e árabes, expondo ampla tendência transcultural. De acordo com os pesquisadores, apesar de os alunos serem de diferentes países e etnias, eles foram motivados a aprender por objetivos e incentivos parecidos, ressaltando a motivação intrínseca e a autodeterminação (BARAK; WATTED; HAICK, 2016).

Na Figura 51, se nota a relação entre os códigos de motivação, motivação extrínseca e intrínseca e os comentários dos especialistas sobre esses temas.

FIGURA 51 – COMENTÁRIOS SOBRE MOTIVAÇÃO INTRÍNSECA, EXTRÍNSECA E MOTIVAÇÃO



FONTE: O autor (2022).

Em alguns casos, a motivação externa é necessária em um ambiente virtual de aprendizagem para que os indivíduos se mantenham engajados durante o processo. Nesta pesquisa, os especialistas ressaltaram que o curso instiga o estudante a refletir a respeito dos conceitos apresentados, além de motivá-los a procurar por mais informações sobre. Por outro lado, baseado em sua própria experiência com alunos do primeiro ano de graduação, o RESP 19 relatou que tanto os vídeos como as atividades propostas no curso precisariam ser mais atrativas para instigar a participação dos estudantes.

Durante a pandemia de Covid-19, em que o ensino remoto foi adotado em diversas instituições, estudos evidenciaram que 54% dos alunos se mostraram desmotivados a participarem das aulas à distância (OLIVEIRA, 2020). Quanto aos trabalhos relacionados a Cursos *Online* Abertos e Massivos, o estudo de Souza *et al.* (2021) averiguou se a motivação para participação em MOOCs foi afetada entre o

período de suspensão das aulas e ensino remoto. Assim como neste trabalho, os achados da pesquisa de Souza *et al.* (2021) mostraram que a média geral de respostas enfatizando a motivação extrínseca foi maior que as focadas na motivação intrínseca e social. Em outras palavras, recompensas como vantagens no trabalho ou reforço nos currículos pessoais, podem incentivar a participação dos estudantes em um MOOC. Os autores concluíram, por fim, que oferecer mais incentivos aos discentes, como o oferecimento gratuito de certificados e a disponibilização do curso em outros idiomas, levaria ao crescimento do número de interessados.

7.4 COERÊNCIA DA PROPOSTA

Desenvolver e avaliar as competências dos estudantes demanda tempo e disponibilidade, além de visão crítica em relação às propostas educacionais. (MARINHO-ARAUJO; RABELO, 2015). Nos últimos anos, estudos, pesquisas e políticas educacionais têm aplicado a avaliação por competências como orientação para o desenvolvimento de instrumentos, bem como para processos de monitoramento da qualidade da educação e da formação profissional (MARINHO-ARAUJO; RABELO, 2015).

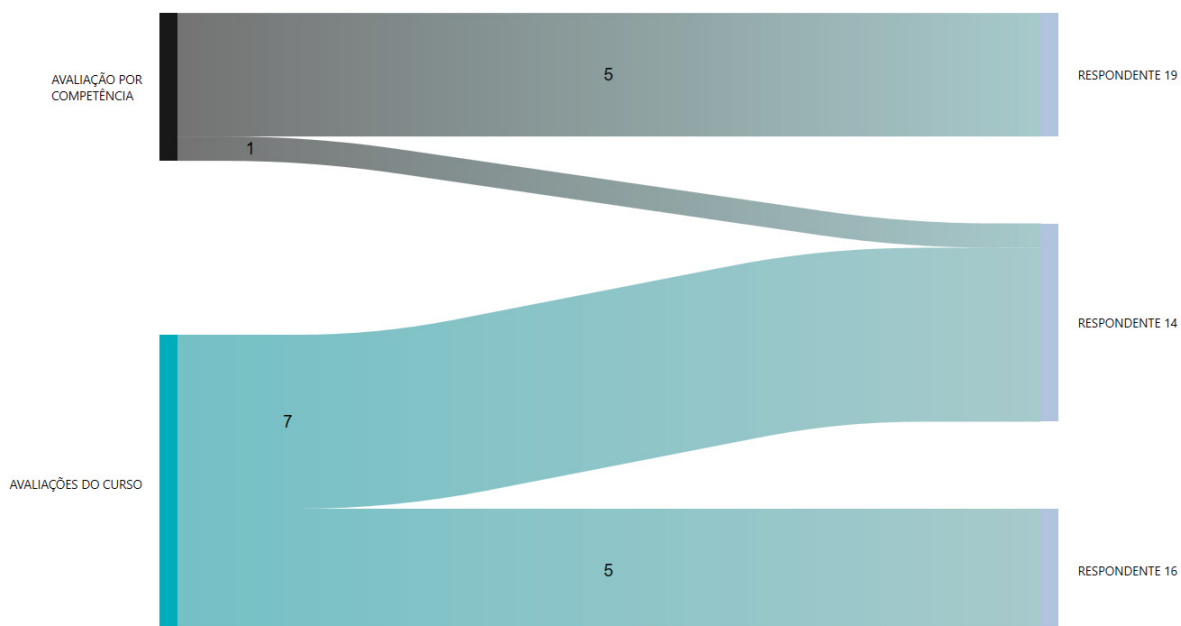
Desta forma, esta dissertação buscou compreender se a aplicação da avaliação por competências, realizada no curso de IEC, foi coerente em relação à proposta do *microlearning*. Os dados da pesquisa mostraram que 78,9% dos especialistas julgaram que há coerência completa entre competências cognitivas (conhecer), operacionais (fazer) e atitudinais (ser), conteúdo e avaliação do curso. Este pode ser considerado um resultado positivo para o projeto, pois estudos como o de Marinho-Araujo e Rabelo (2015) expõem a importância da avaliação por competências para o desenvolvimento do perfil educacional ou profissional. Em estudo que debateu os referenciais utilizados na compreensão do conceito de competência, a fim de elucidar e expandir sua abrangência, Marinho-Araujo e Rabelo (2015) relataram que as transformações pedagógicas que aconteceram nos últimos anos em estruturas curriculares da educação básica, bem como nas diretrizes curriculares da educação superior, mostram que a investigação educacional precisa se fundamentar nos indicadores da trajetória de formação educativa, expressa em competências, habilidades, conhecimentos e saberes fundamentais. Na visão dos autores, é essencial que se construa processos avaliativos que sejam capazes de

apresentar o modo como acontece a articulação teórica e prática, assim como indicadores de como as competências são formadas, associadas às subjetividades individuais e sociais próprias às relações e aos contextos vivenciados (MARINHO-ARAUJO; RABELO, 2015).

No âmbito das IES, estudiosos procuram compreender a visão dos estudantes no que diz respeito ao processo de ensino-aprendizagem por competência. Em sua pesquisa, Pereira (2021) averiguou até que ponto alunos matriculados nos cursos presenciais em IES públicas e privadas na Região Metropolitana do Recife - PE percebem a avaliação da aprendizagem, organizada e aplicada pelos professores, como instrumento que compõe o processo de ensino-aprendizagem por competência. Nos achados da pesquisa ficou evidente que os estudantes compreenderam que o processo de avaliação é uma prática educativa reflexiva, a qual busca monitorar o progresso no que se refere às aprendizagens. De acordo com Pereira (2021), uma vez que a avaliação é planejada e aplicada pelos docentes e cumpre as funções diagnóstica, formativa e de *feedback* contínuo, os pesquisados perceberam que ela é um instrumento importante para o processo de ensino-aprendizagem por competências. O pesquisador concluiu que a avaliação da aprendizagem, somada ao processo de ensino-aprendizagem, visa a guiar o estudante em relação a suas atividades didático-pedagógicas e conduzi-lo em seu processo de construção do conhecimento e das competências (PEREIRA, 2021).

Apesar de estudos como o de Pereira (2021) demonstrarem que a avaliação por competências é benéfica para o processo de ensino e aprendizagem, trabalhar competências como uma estratégia de construção do perfil educacional ou profissional implica diversos desafios, principalmente em relação à avaliação desse desenvolvimento. No presente estudo, o RESP 19 expôs que a competência de conhecer esteve adequada para à proposta do MOOC de IEC. Contudo, na visão do especialista, a falta de avaliações que trabalhassem as demais competências foi um dos pontos que devem ser revistos no curso. Ainda assim, o RESP acredita que, em um MOOC de curta duração, seja possível realizar tantas avaliações, já que foi desenvolvido no formato de *microlearning*. O RESP 14 teve dificuldade para avaliar as competências, pois, para o especialista, faltou esclarecer quais eram as esferas sociais abordadas durante o curso. A Figura 52 expõe a quantidade de citações para os códigos de avaliação por competência e avaliações do curso.

FIGURA 52 – CITAÇÕES DOS CÓDIGOS AVALIAÇÃO POR COMPETÊNCIA E AVALIAÇÕES DO CURSO



FONTE: O autor (2022).

No que se refere a cursos *online* abertos e massivos, recentemente Salerno e Freitas (2019) formularam diretrizes para a elaboração de conteúdo em MOOCs com a utilização de rubricas de avaliação por competência. Em sua pesquisa, as autoras mostram que o processo de avaliação motiva o engajamento dos estudantes, e que grandes provedores de MOOCs como o Coursera e o edX adotam tecnologias automáticas para esse propósito (SALERNO; FREITAS, 2019). Entretanto, as pesquisadoras salientaram que tais tecnologias não possibilitam avaliar os estudantes a partir de competências (SALERNO; FREITAS, 2019). Logo, a avaliação formativa fundamentada em competências, que o professor pode realizar por meio de rubricas, é mais apropriada do que as tecnologias automáticas utilizadas por grandes provedores de cursos massivos *online* (SALERNO; FREITAS, 2019).

Assim como nesta pesquisa, Azami e Ibrahim (2019) também avaliaram a qualidade do MOOC quanto à percepção dos usuários de que o MOOC possui objetivos claramente definidos, conteúdo e avaliação adequadas. Os estudiosos também relataram que houve aprovação dos usuários em relação às questões práticas e às dicas fornecidas no MOOC avaliado em sua pesquisa. De acordo com os autores, isso revelou a importância de fornecer informações que auxiliassem os alunos na resolução de problemas. Além disso, a satisfação dos alunos em relação às notas e à utilidade da videoaula, a organização do conteúdo e a eficácia do MOOC

em viabilizar a compreensão do tema, também alcançaram resultados positivos. Os RESPs dessa pesquisa também indicaram que as questões apresentadas no curso foram aprovadas por serem claras e de fácil compreensão. Diferentemente do estudo de Azami e Ibrahim (2019), que apresentou resultados satisfatórios quanto às avaliações aplicadas no curso, o presente projeto, apesar de ser bem avaliado em diversos aspectos, apresentou algumas falhas nesse quesito em particular. Os RESPs 14, 16 e 18 listaram erros de digitação, na ordem das questões e respostas erradas.

7.5 ASPECTOS FORMAIS

Nos últimos anos, cada vez mais pesquisas reconhecem o papel dos MOOCs na mudança de hábitos e costumes da sociedade, além de proporcionarem acesso à educação de qualidade e de forma gratuita. A democratização da educação via MOOCs também gera debates em relação à acessibilidade de estudantes de regiões desprovidas de recursos. Em seu estudo, Bastos e Biagiotti (2014) reconheceram o potencial dos MOOCs para oportunizar o acesso a conteúdo de qualidade provido por grandes e renomadas universidades mundiais. Na perspectiva dos pesquisadores, devido os Cursos *Online* Abertos serem massivos, pode-se alcançar, simultaneamente, milhares de estudantes de diversas regiões do mundo. Desta forma, essa ferramenta possibilita que os cidadãos tenham acesso as mais renomadas instituições de ensino, oportunizam a troca de experiências entre sujeitos, além de um movimento de democratização do ensino sem precedentes.

Quando questionados sobre se o MOOC de IEC atende aos critérios de cursos abertos e educação extensionista, 84,2% dos especialistas abordados neste trabalho entenderam que o projeto de curso contribui para a transformação e mobilidade social por meio da democratização e disseminação do conhecimento, desenvolvendo no participante a autoaprendizagem, e também competências cognitivas (conhecer), operacionais (fazer) e atitudinais (ser). Segundo o RESP 16, o curso de IEC contribui em todos os aspectos, já que está disponível para toda a sociedade de forma gratuita. Para o especialista, o MOOC é amplamente interativo, com questões feitas de forma pontual durante o vídeo, mantendo constantemente a atenção do discente.

Apesar de os Cursos *Online* Abertos e Massivos serem flexíveis e gratuitos, proporcionando o acesso à educação de qualidade sem custo, diferentes estudos

demonstraram que a falta de acesso à internet dificulta a democratização do ensino em determinadas regiões do planeta. Em trabalho que avaliou o potencial de democratização da educação de qualidade via MOOCs, levando em conta o acesso à tecnologia necessária, Moura *et al.* (2017) revelaram que as barreiras relacionadas à tecnologia limitam o potencial de democratização da educação proporcionado pelos cursos massivos *online*. Nessa pesquisa, os autores constataram que, por conta da falta de acesso à internet, 33,3% da população da América do Sul, 54,5% da população da Ásia e 72,3% da população da África não podem se beneficiar dos conhecimentos oferecidos por cursos abertos. Para os pesquisadores, ações governamentais que democratizem o acesso à tecnologia, dando importância ao custo, velocidade e estabilidade da conexão à Internet, assim como ações que busquem diminuir a lacuna de habilidades digitais, são condições essenciais para que os MOOCs alcancem todo o seu potencial (MOURA *et al.*, 2017).

A Tabela 4 apresenta a quantidade de citações dos códigos acessibilidade, avaliação por competência e democratização da educação.

TABELA 4 – QUANTIDADE DE CITAÇÕES DOS CÓDIGOS ACESSIBILIDADE, AVALIAÇÃO POR COMPETÊNCIA E DEMOCRATIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO

RESP	Códigos		
	Acessibilidade	Avaliação por competência	Democratização da educação
2	1		
4	2	1	
6	2		1
9		5	
Total de citações	5	6	1

FONTE: O autor (2022)

Com o objetivo de compreender se os cursos abertos massivos democratizam a educação e proporcionam oportunidades e acesso para aqueles que buscam aprender formalmente, Barger (2020) percebeu que as ofertas de MOOCs em vários países asiáticos contribuem para viabilizar a mobilidade social e econômica de seus habitantes, possibilitando o desenvolvimento educacional, profissional e pessoal contínuo por meio de cursos *online*. Ainda assim, os obstáculos que abrangem a alfabetização digital, capacidades técnicas e linguagem, bem como a cultura, impossibilitam que os menos favorecidos procurem essa educação digital. Na opinião do pesquisador, para que a democratização da educação por meio dos MOOCs ocorra efetivamente, é necessário que as organizações parceiras melhorem a infraestrutura

dos MOOCs com melhor conectividade à internet de banda larga, proporcionando aos grupos menos privilegiados a alfabetização digital necessária para que esses indivíduos sejam suficientemente capacitados para usufruir dos benefícios cognitivos, econômicos e sociais que os MOOCs têm a oferecer.

Outra barreira para o acesso ao conhecimento ofertado pelos MOOCs é o emprego de conteúdo em outros idiomas sem tradução dos materiais ou adição de legendas nos vídeos. Para o RESP 18 desta pesquisa, a falta de cuidado com essa questão acarretaria na desistência dos estudantes. Em estudo que apresentou o processo de desenvolvimento de um MOOC como ferramenta complementar de aprendizagem para alunos de ensino superior, com posterior avaliação de usabilidade, Azami e Ibrahim (2019) também identificaram problemas com o idioma dos vídeos disponibilizados no MOOC. De acordo com os pesquisadores, um dos respondentes apontou que entender o sotaque do inglês estrangeiro poderia ser um problema para a compreensão do conteúdo. Logo, os pesquisadores sugeriram que este seria um dos aspectos que deveriam ser melhorados no conteúdo do MOOC avaliado.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a criação do curso foi feita pesquisa a respeito dos conceitos de Recursos Educacionais, Educação Aberta e as estruturas de MOOCs. Com a finalidade de compreender a organização e infraestrutura de um curso, a busca incluiu estudos que avaliaram MOOCs em diferentes aspectos.

Na sequência, foi feita gestão documental relacionada aos conceitos e princípios da EC, as diferenças entre EC e EL, transição de modelos lineares para circulares e exemplos de empresas que aplicaram a EC em seus processos, os quais foram apresentados na apostila do curso. Logo, o objetivo específico de sistematizar o referencial teórico sobre a temática de EC e suas aplicações foi completado.

Para alcançar o objetivo de estruturar um curso baseado em competência, foi desenvolvido um *microlearning*, de nome “Introdução à Economia Circular”, com total de 6 horas e composto por 5 módulos, os quais apresentaram estratégias, técnicas e tecnologias mais sustentáveis aplicadas ao ambiente de negócios. Desta forma, com o suporte de um grupo de professores e estudantes de graduação, mestrado e doutorado, foi possível estruturar o curso. Para tanto, foram determinados os materiais para apresentação dos temas e as atividades para fixação do conteúdo.

Após o desenvolvimento do MOOC, foi necessário validar a proposta. Nesta etapa, foi aplicado um questionário, que teve participação de docentes e discentes de áreas de GI e relacionadas à EC. Os resultados foram essenciais para captação de aspectos positivos e negativos acerca da estrutura do curso, e para demonstrar a perspectiva dos especialistas quanto ao conhecimento adquirido pelo aluno. Esses resultados possibilitaram fazer melhorias para adequar ainda mais o curso e sua disponibilização ao público.

Assim, respondendo à seguinte pergunta de pesquisa: **de que forma a GI contribui na disseminação dos conceitos e informações relativas à transição da EL para EC?** Esta pesquisa evidenciou que uma atividade de natureza interdisciplinar, como a GI – a qual evolui com o passar do tempo, principalmente por conta das inovações tecnológicas – contribuiu para mapear as etapas de necessidades, obtenção, tratamento, distribuição, utilização, armazenamento e descarte da informação do fluxo informacional dentro do processo de desenvolvimento de um produto informacional – neste caso, o MOOC de IEC. Associada aos conceitos de AI, DI e ergonomia da informação, a GI auxiliou na estruturação, organização e

apresentação das informações educacionais, otimizando a transmissão de conhecimento e a experiência do usuário.

8.1 CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

A presente pesquisa traz contribuições no âmbito acadêmico-científico por meio do compartilhamento da metodologia, estratégias e práticas educacionais aplicadas na modelagem do *microlearning*. Oferece base conceitual para discussões relacionadas à EC dentro da comunidade de pesquisa de GI, a partir da análise das etapas do fluxo da informação no processo de desenvolvimento de um curso que visa apresentar soluções em processos de produção e consumo ambientalmente sustentáveis.

Contribui socialmente uma vez que a modelagem do curso aplica as características da educação aberta, acatando a demanda de um dos 17 ODS da ONU. Outra contribuição social é que o produto de informação, validado pelos especialistas e aprovado pelo CIPEAD, estará disponível para toda a sociedade via UFPR Aberta – uma plataforma de cursos livres e abertos.

No que diz respeito às contribuições tecnológicas, este projeto apresentou ferramentas tecnológicas para a elaboração e gestão de recursos educacionais.

Para o ambiente empresarial, a pesquisa vem a colaborar pelo fato de que os conhecimentos para a aplicação dos princípios da EC podem ser aplicados às organizações, promovendo inovação e criação de estratégias, técnicas e tecnologias mais sustentáveis para a reutilização de resíduos.

Esta dissertação também trouxe contribuições para o próprio autor, já que o envolvimento no processo de construção de um curso proporcionou ao pesquisador o entendimento dos conceitos e princípios da EC, além da compreensão das demandas dos alunos em termos de ensino de estratégias e técnicas para a produção de um ambiente de negócio mais sustentável.

8.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

As limitações e contribuições deste trabalho observam lacunas e novas oportunidades de pesquisas que serão recomendadas a seguir.

Uma das limitações da presente pesquisa foi a baixa participação de docentes e discentes no processo de validação. Ao todo, foram apenas 19 respostas e, além disso, a pequena quantidade de respostas para as questões abertas limitou a análise de conteúdo. Recomenda-se que a validação seja feita em um período de tempo maior a fim de reunir uma quantidade satisfatória de respondentes para analisar o artefato. Outra recomendação é incluir especialistas com deficiência visual ou auditiva, a fim de analisar os componentes de acessibilidade do curso, já que uma das premissas de uma educação inclusiva é garantir o direito de todos à educação.

O estudo de Martin e Piovesan (2019) mostrou que as universidades federais do Brasil demonstraram pouca preocupação com a audiodescrição e uso de Libras no desenvolvimento dos vídeos para os MOOCs. O presente trabalho optou por não adicionar esse recurso devido ao pouco tempo disponível até o lançamento do curso e a possível necessidade de alteração no texto, já que algumas palavras e seus conceitos eram de difícil tradução. Assim, sugere-se que as próximas pesquisas estruturam o conteúdo dos MOOCs considerando o público com deficiência auditiva e solicitem a tradução e interpretação junto à Superintendência de Inclusão, Políticas Afirmativas e Diversidade da UFPR.

Sugere-se também o desenvolvimento de um estudo que investigue a motivação dos estudantes durante o processo de aprendizagem no curso de IEC. Tais resultados poderão ser comparados com os resultados da presente pesquisa, a qual avaliou o curso em relação aos critérios de criatividade e clareza da proposta; inovação, contribuição social e desenvolvimento sustentável; qualidade metodológica; coerência da proposta; e aspectos formais.

Outro apontamento para trabalhos futuros é a internacionalização desta proposta. Inicialmente, o curso de IEC será disponibilizado em português do Brasil, o que limitará seu público para aqueles que dominam o idioma. Portanto, a tradução dos materiais para espanhol e inglês possibilitará que estudantes de diferentes regiões do planeta tenham acesso às informações que foram produzidas em uma das mais renomadas universidades do país.

Espera-se também que trabalhos futuros contribuam para a disseminação dos princípios da EC. Ressalta-se aqui a importância de ações que promovam a democratização da informação científica, especialmente para estudos que apontem práticas para um desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

- ABADIA, L. G. **Modelos de negócios alinhados aos princípios de economia circular e sustentabilidade**: estudo de múltiplos casos. 2019. 123f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3136/tde-21082019-143152/en.php>. Acesso em: 26 mar. 2021.
- AGUIAR, R. W. *et al.* Estructura genérica de construção de MOOCs. *In*: TECNOLOGÍAS para la evaluación del prácticum y las prácticas externas en contextos multidisciplinares. Málaga: GTEA, 2016. Disponível em: <http://gtea.uma.es/wp-content/uploads/2017/04/libro-gtea6.pdf>. Acesso em: 2 maio 2019.
- ALVES, L. O que é design da informação? **Ideia Clara**, 2022. Disponível em: <https://ideiaclara.com/o-que-e-design-da-informacao/>. Acesso em: 2 ago. 2022.
- AMIEL, T.; DURAN, M. R. C.; COSTA, C. J. Construindo políticas de abertura a partir dos recursos educacionais abertos: uma análise do sistema universidade aberta do Brasil. **Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa**, [s.l.], v. 16, n. 2, 2017. Disponível em: <https://relatec.unex.es/article/view/2943>. Acesso em: 1 set. 2020.
- AMSTERDAM ECONOMIC BOARD. **Manifesto Circular Education**. 2022. Disponível em: https://amsterdameconomicboard-com.translate.google/en/circularmanifest/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pt&_x_tr_hl=pt-BR&_x_tr_pto=op,sc. Acesso em: 31 jan. 2022.
- ARAÚJO FILHO, G. C. A gestão do conhecimento e a tecnologia da informação no melhoramento da performance da organização. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, [s.l.], ano 5, v. 16, n. 10, p. 34-50, out. 2020. DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/administracao/performance-da-organizacao.
- ARAÚJO, W. C. O., SILVA, E. L.; VARVAKIS, G. Fluxos de informação em projetos de inovação: estudo em três organizações. **Perspectivas em Ciência da Informação**, [s.l.], v. 22, n. 1, p. 57-79, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-5344/2601>.
- ARTIGAS, J. R. **O uso do MOOC para o aprimoramento da escrita do Trabalho de Conclusão de Curso – TCC**. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2016. Disponível em: <http://www.biblioteca.pucpr.br/pergamum/biblioteca/img.phparquivo=/000059/000059ae.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2022.
- ARTY, D. Arquitetura da informação – ciência para estruturar conteúdos. **Chief of Design**, 2019a. Disponível em: <https://chiefofdesign.com.br/arquitetura-da-informacao/>. Acesso em: 2 ago. 2022.

ARTY, D. Canva online – o que é? Como usar? Vale a pena? Funciona? **Chief of Design**, 2019b. Disponível em: <https://chiefofdesign.com.br/canva-online/>. Acesso em: 27 jul. 2022.

AUTODESK. 3ds Max: crie mundos imponentes e projetos de alta qualidade. **Autodesk**, 2022. Disponível em: <https://www.autodesk.com.br/products/3ds-max/overview?term=1-YEAR&tab=subscription>. Acesso em: 27 jul. 2022.

AUTOSSUSTENTÁVEL. **Economia circular e cradle to cradle**: ferramentas para equilíbrio entre sociedade e meio ambiente. 2017. Disponível em: https://autossustentavel.com/2017/02/economia-circular-e-cradle-to-cradle_10.html. Acesso em: 15 set. 2021.

AZAMI, H. H. R.; IBRAHIM, R. Development and evaluation of massive open online course (MOOC) as a supplementary learning tool: an initial study. **International Journal of Advanced Computer Science and Applications**, [s.l.], v. 10, n. 7, 2019. Disponível em: http://eprints.utm.my/id/eprint/89442/1/HusnaHafizaR2019_DevelopmentandEvaluationofMassiveOpenOnline.pdf. Acesso em: 19 jul. 2022.

BAKSH, Z. Reflective practice learning through MOOCs for higher education in present scenario. **International Journal of Creative Research Thoughts**, [s.l.], v. 9, 2021. Disponível em: <https://ijcrt.org/download.php?file=IJCRT2105643.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2022.

BARAK, M.; WATTED, A.; HAICK, H. Motivation to learn in massive open online courses: examining aspects of language and social engagement. **Computers & Education**, [s.l.], v. 94, p. 49-60, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131515300828>. Acesso em: 19 jul. 2022.

BARBOSA, A. C. A utilização da aprendizagem criativa no ambiente escolar e suas contribuições no processo de inclusão de estudantes com deficiência visual. **Research, Society and Development**, [s.l.], v. 11, n. 6, p. e57211629711-e57211629711, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/29711>. Acesso em: 26 jul. 2022.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: [s.n.], 2011.

BARGER, R. P. Democratization of education through massive open online courses in Asia. **IAFOR Journal of Education**, [s.l.], v. 8, n. 2, p. 29-46, 2020. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1265753>. Acesso em: 19 jul. 2022.

BARROS, M. G.; CARVALHO, A. B. G. As concepções de interatividade nos ambientes virtuais de aprendizagem. In: SOUSA, R. P.; MIOTA, F. M. C. S. C.; CARVALHO, A. B. G. **Tecnologias digitais na educação**. Campina Grande: EDUEPB, 2011. p. 209-232. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/6pdyn/pdf/sousa-9788578791247-09.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2020.

BASTOS, R. C.; BIAGIOTTI, B. MOOCs: uma alternativa para a democratização do ensino. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, 2014. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/renote/article/view/50333>. Acesso em: 19 jul. 2022.

BATES, T. What's right and what's wrong about coursera-style MOOCs. *In*: KIMMONS, R. **EdTech in the Wild**: critical blog posts. [S.l.]: EdTech Books, 2019. Disponível em: https://edtechbooks.org/wild/mooc_right_wrong. Acesso em: 28 jul. 2022.

BEAL, A. **Segurança da informação**: princípios e as melhores práticas para a proteção dos ativos de informações nas organizações. São Paulo: Atlas, 2008.

BRASIL. Decreto n. 9.057, De 25 De Maio De 2017. Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 maio 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9057.htm#art24. Acesso em: 5 set. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **O que é educação à distância**. 2020. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/escola-de-gestores-da-educacao-basica/355-perguntas-frequentes-911936531/educacao-a-distancia-1651636927/12823-o-que-e-educacao-a-distancia#:~:text=Educa%C3%A7%C3%A3o%20a%20dist%C3%A2ncia%20%C3%A9%20a,tecnologias%20de%20informa%C3%A7%C3%A3o%20e%20comunica%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 6 set. 2020.

BRUNO, R. A.; SILVA, J. A. O.; ESTEVES, M. M. F. Educação aberta, cibercultura e docências no ensino superior: percursos e experiências no Brasil e em Portugal. **Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 18, n. 56, p. 12-35, jan./mar. 2018. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/23546/22645>. Acesso em: 3 set. 2020.

CARVALHO, F. C. M. Legendas no processo ensino aprendizagem na educação inclusiva na modalidade a distância. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL ABED DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 23., 2017, Maringá. **Anais [...]**. [S.l.]: ABED, 2017. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2017/trabalhos/pdf/36.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2022.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CATARINO, J. *et al.* **Economia circular**: informações de apoio às empresas. [S.l.]: LNEG, 2019. Disponível em: https://www.lneg.pt/wp-content/uploads/2020/04/EEN_Economia_circular_brochura_2019.pdf. Acesso em: 15 mar. 2021.

CLARK, D. **MOOCs**: taxonomy of 8 types of MOOC. [S.l.: s.n.], 2013.

COELHO, A. Economia circular: como lidar com a complexidade? **The overarching issues of the European space – preparing the new decade for key socio-**

economic and environmental challenges, Porto, p. 278-288, 2018. Disponível em: <https://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/16766.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2021.

CONCEIÇÃO, I. M. D. *et al.* A importância da motivação na aprendizagem. **Disciplinarum Scientia | Ciências Humanas**, [s.l.], v. 3, n. 1, p. 77-94, 2002.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). **Economia circular: oportunidades e desafios para a indústria brasileira**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/324729539_Economia_Circular_Oportunidades_e_desafios_para_a_industria_brasileira. Acesso em: 13 abr. 2021.

COSTA, G. M. C.; OLIVEIRA, M. L.; GOMES, S. H. A. Aprendizagem reflexiva: o aluno como protagonista em sua formação, um estudo teórico. **REEDUC –Revista de Estudos em Educação**, Goiânia, v. 7, n. 3, p. 141-154, 2021. Disponível em: <https://www.praxia.ueg.br/index.php/reeduc/article/view/12044>. Acesso em: 19 jul. 2022.

CREATIVE COMMONS. Atribuição – Compartilha Igual 3.0 Brasil (CC BY-SA 3.0 BR). **Creative Commons**, 2022a. Disponível: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/br/>. Acesso em: 27 jul. 2022.

CREATIVE COMMONS. Atribuição – Não Comercial – Compartilha Igual 3.0 Brasil (CC BY-NC-SA 3.0 BR). **Creative Commons**, 2022b. Disponível: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/br/>. Acesso em: 27 jul. 2022.

CUCATO, J. S. T.; URDAN, A. T.; RICARDO, S. C. Projetos inovadores e seu impacto no desenvolvimento das competências em alunos de graduação. *In*: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GESTÃO DE PROJETOS, INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE, 5., 2016, São Paulo. **Anais [...]**. [S.l.: s.n.], 2016. Disponível em: <http://www.singep.org.br/5singep/resultado/688.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2022.

DAVENPORT, T. H. **Ecologia da informação: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação**. São Paulo: Futura, 1998.

DETLOR, B. Information management. **International Journal of Information Management**, [s.l.], v. 30, p. 103-108, 2010. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401209001510>. Acesso em: 2 maio 2019.

DIAS JÚNIOR, J. B. **META-MOOC: uma ferramenta para geração de MOOCs adaptativos e personalizáveis**. 2017. 135f. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017.

DRAKE, J. R.; O'HARA, M. T.; SEEMAN, E. Five principles for MOOC design: with a case study. **Journal of Information Technology Education. Innovations in Practice**, [s.l.], v. 14, 2015. Disponível em: <http://www.jite.org/documents/Vol14/JITEv14IIPp125-143Drake0888.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2022.

DUARTE, E. N.; FEITOZA, R. A. B.; LIMA, A. R. P. Tendências inovadoras da gestão da informação e do conhecimento na produção científica da ciência da informação. **P2P e Inovação**, [s.l.], v. 7, n. 1, p. 166-185, 2020.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION (EMF). **Towards the circular economy: accelerating the scale-up across global supply chains**. Isle of Wright, 2014.

Disponível em:

http://www3.weforum.org/docs/WEF_ENV_TowardsCircularEconomy_Report_2014.pdf. Acesso em: 14 mar. 2021.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION (EMF). **Education and learning**. 2022.

Disponível em: <https://ellenmacarthurfoundation.org/resources/education-and-learning/circular-economy-courses>. Acesso em: 16 jan. 2022.

EQUIPE ECYCLE. Estudo aponta que demanda por educação em economia circular cresce no estado do Rio, mas oferta de cursos ainda é escassa. **eCycle**, 2021.

Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/estudo-aponta-que-demanda-por-educacao-em-economia-circular-cresce-no-estado-do-rio-mas-oferta-de-cursos-ainda-e-escassa/>. Acesso em: 31 jan. 2022.

EQUIPE EDUCAMUNDO. Para que serve e quais as funções do Power Point.

Educa Mundo, 2021. Disponível em: <https://www.educamundo.com.br/blog/pra-que-serve-power-point>. Acesso em: 27 jul. 2022.

FARABI, A. Bahnschrift font download free. **Fre Fonts Lab**, 2022. Disponível em:

https://freefontslab-com.translate.googleusercontent.com/translate?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pt&_x_tr_hl=pt-BR&_x_tr_pto=sc. Acesso em: 27 jul. 2022.

FARIAS, S. C. O audiolivro e sua contribuição no processo de disseminação de informações e na inclusão social. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 10, n. 2, p. 31-52, 2012. DOI: 10.20396/rdbci.v10i1.1895.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO PARANÁ (FIEP). Economia circular. **Indústria em Revista**, Curitiba, v. 7, jan./mar. 2020.

FERREIRA, G. M. S; CARVALHO, J. S. Recursos educacionais abertos como tecnologias educacionais: considerações críticas. **Educação e Sociedade**,

Campinas, v. 39, n. 144, p. 738-755, jul./set., 2018. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/es/v39n144/1678-4626-es-es0101-73302018186545.pdf>. Acesso em 25 fev. 2020.

FERREIRA, J. L.; CORREA, Y. Educação online e educação aberta: avanços, lacunas e desafios. **Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 19, n. 60, p. 14-35, jan. 2019.

Disponível em http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-416X2019000100014&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 27 jul.2022.

FONTFABRIC. Intro rust info. **Fontfabric**, 2022. Disponível em:

<https://www.fontfabric.com/fonts/intro-rust/#info>. Acesso em: 27 jul. 2022.

FREITAS, M. C. D. **Um ambiente de aprendizagem pela internet aplicado na construção civil**. 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

GALVÃO, A. P. **Da convergência tecnológica à convergência empresarial: o audiovisual como espaço de acumulação na era da digitalização**. 1999. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1999.

GASQUE, K. C. G. D. **Letramento Informacional: pesquisa, reflexão e aprendizagem**. Brasília, DF: Faculdade de Ciência da Informação/Universidade de Brasília, 2012.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GONÇALVES, S. C. *et al.* Economia circular: análise e aplicabilidade nas organizações sob a perspectiva da teoria dos stakeholders. **Multitemas**, [s.l.], p. 21-48, 2021.

GONÇALVES, T. M.; BARROSO, A. F. D. F. A economia circular como alternativa à economia linear. *In*: SIMPROD, 11., 2019, Aracaju. **Anais [...]**. Aracaju: UFSE, 2019.

GOOGLE FONTS. Open Sans. **Google Fonts**, 2016a. Disponível em: <https://fonts.google.com/specimen/Open+Sans#about>. Acesso em: 27 jul. 2022.

GOOGLE FONTS. Montserrat. **Google Fonts**, 2016b. Disponível em: <https://fonts.google.com/specimen/Montserrat?query=Montserrat+#about>. Acesso em: 27 jul. 2022.

HAJDUKIEWICZ, A.; PERA, B. Education for sustainable development: the case of massive open online courses. **Sustainability**, [s.l.], v. 12, n. 20, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/20/8542>. Acesso em: 19 jul. 2022.

HAYES, S. **MOOCs and quality: a review of the recent literature**. Gloucester: QAA, 2015. Disponível em: https://pure.aston.ac.uk/ws/files/18622357/MOOCs_and_quality_a_review_of_the_recent_literature.pdf. Acesso em: 24 fev. 2020.

HILU, L.; TORRES, P. L.; BEHRENS, M. A. REA (Recursos Educacionais Abertos) – conhecimentos e (des)conhecimentos. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 13, n. 1 p. 130-146, jan./mar. 2015. Disponível em: <http://revistas.pucsp.br/curriculum/article/view/20529/16394>. Acesso em: 25 fev. 2020.

JACOSKI, C. A. Técnicas de aprendizagem e MOOCS: uma visão de especialistas do Brasil e EUA. *In*: COLÓQUIO INTERNACIONAL DE GESTÃO UNIVERSITÁRIA, 15, 2015, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: UFSC, 2015. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/135879/101_00015.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 19 jul. 2022.

KIM, D. *et al.* Exploring the structural relationships between course design factors, learner commitment, self-directed learning, and intentions for further learning in a self-paced MOOC. **Computers & Education**, [s.l.], v. 166, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131521000488>. Acesso em: 19 jul. 2022.

KIRCHHERR, J.; PISCICELLI, L. Towards an education for the circular economy (ECE): five teaching principles and a case study. **Resources, Conservation and Recycling**, [s.l.], v. 150, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/335466614_Towards_an_Education_for_the_Circular_Economy_ECE_Five_Teaching_Principles_and_a_Case_Study. Acesso em: 31 jan. 2022.

KNECHTEL, M. Ro. **Metodologia da pesquisa em educação**: uma abordagem teórico-prática dialogada. Curitiba: InterSaberes, 2014.

LUDWIG, V. Transition to circular economy: the role of education from youth to higher education. **European Commission**, 2020. Disponível em: <https://epale.ec.europa.eu/en/blog/transition-circular-economy-role-education-youth-higher-education>. Acesso em: 16 jan. 2022.

MARINHO-ARAUJO, C. M.; RABELO, M. L. Avaliação educacional: a abordagem por competências. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, Campinas, v. 20, p. 443-466, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aval/a/gz8crLXnbW33bgZN5P4zjMp/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 19 jul. 2022.

MARTIN, P. C.; PIOVESAN, S. D. Análise da acessibilidade nos MOOCs das universidades federais do Brasil em conformidade com os requisitos do W3C e eMAG. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 17, n. 3, p. 51-60, 2019. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/renote/article/download/99425/55609/0>. Acesso em: 19 jul. 2022.

MAZZARDO, M. D.; NOBRE, A. F.; MALLMANN, E. Recursos educacionais abertos: acesso gratuito ao conhecimento? **EaD em Foco**, Rio de Janeiro, n. 7, v. 1, 2017. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/446/228>. Acesso em: 25 fev. 2020.

MENEZES, N. C.; RIBEIRO, S. F. Audiolivro: uma importante contribuição tecnológica para os deficientes visuais. **PontodeAcesso**, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 58–72, 2008. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/revistaici/article/view/3213>. Acesso em: 23 out. 2022.

MOLINA-MORENO, V. *et al.* Design of indicators of circular economy as instruments for the evaluation of sustainability and efficiency in wastewater from pig farming industry. **Water**, [s.l.], v. 9, 2017. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2073-4441/9/9/653>. Acesso em: 25 jul. 2021.

MOORE, M.; KEARSLEY, G. **Educação a distância**: sistemas de aprendizagem on-line. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

MORAN, J. M. **O que é educação a distância**. 2002. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/dist.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2020.

MOURA, V. F. *et al.* MOOCS' potential for democratizing education: an analysis from the perspective of access to technology. *In: EMCIS*, [s.l.], p. 139-153, 2017. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-65930-5_12. Acesso em: 19 jul. 2022.

MUÑOZ, J. C. *et al.* **How are higher education institutions dealing with openness? A survey of practices, beliefs, and strategies in five European countries**. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2016.

NÉRICE, I. G. **Didática geral dinâmica**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 1987.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa – características, uso e possibilidades. **Cadernos de Pesquisa em Administração**, São Paulo, v. 1, n. 3, 2 sem. 1996.

NOGUEIRA, M. S.; OLIVEIRA, V. B. A importância do ícone para o ensino e a aprendizagem da língua portuguesa através das tecnologias da informação e comunicação. *In: SIELP*, 2012, Uberlândia. **Anais [...]**. Uberlândia: EDUFU, 2012. Disponível em: http://www.ileel.ufu.br/anaisdosielp/wp-content/uploads/2014/07/volume_2_artigo_222.pdf. Acesso em: 27 jul. 2022.

NUNES, J. 10 sites para fazer download de músicas gratuitas para seus projetos. **Designerd**, 2021. Disponível em: <https://www.designerd.com.br/sites-para-download-de-musicas-gratuitas/>. Acesso em: 23 jul. 2022.

OLIVEIRA, A. Use belas ilustrações em seu site com UnDraw e Inkscape. **Blogson**, 2019. Disponível em: <https://www.blogson.com.br/use-belas-ilustracoes-em-seu-site-com-undraw-e-inkscape/>. Acesso em: 27 jul. 2022.

OLIVEIRA, E. Percentual de alunos desmotivados em estudar na pandemia chega a 54% em setembro, diz pesquisa. **G1**, 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2020/11/09/percentual-de-alunos-desmotivados-em-estudar-na-pandemia-chega-a-54percent-em-setembro-diz-pesquisa.ghtml>. Acesso em: 19 jul. 2022.

OLIVEIRA, M. M.; LAGO, A. Repensando a cadeia produtiva: uma abordagem com base no conceito de economia circular. *In: SIMPÓSIO DA CIÊNCIA DO AGRONEGÓCIO*, 6., 2018, Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre: UFRGS, 2018. Disponível em: https://www.ufrgs.br/cienagro/wp-content/uploads/2018/10/Repensando-a-Cadeia-Produtiva-Uma-abordagem-com-base-no-conceito-de-economia-circular_2-Mariana-Martins-de-Oliveira.pdf. Acesso em: 20 abr. 2021.

OPEN BROADCASTER SOFTWARE (OBS). **OBS Project**, 2022. Disponível em: <https://obsproject.com/pt-br>. Acesso em: 27 jul. 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **TIC na educação do Brasil**. 2020. Disponível em: <https://pt.unesco.org/fieldoffice/brasil/expertise/ict-education-brazil>. Acesso em: 28 jul. 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Educação para o desenvolvimento sustentável**. 2021. Disponível em: <https://pt.unesco.org/fieldoffice/brasil/expertise/education-sustainable-development>. Acesso em: 19 jul. 2022.

PACTO GLOBAL. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**. 2021. Disponível em: <https://www.pactoglobal.org.br/ods>. Acesso em: 15 set. 2021.

PAULA, D. R. **Leitura de imagem na prática pedagógica**. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1577-8.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2021.

PEREIRA, P. R. B. Avaliação da aprendizagem por competências no ensino superior. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO, 17., 2021, Recife. **Anais [...]**. [S.l.: s.n.], 2021. Disponível em: <https://www.tecnologianaeducacao.com.br/anais/pdfs/AVALIA%C3%87%C3%83O%20DA%20APRENDIZAGEM%20POR%20COMPET%C3%84NCIAS%20NO%20ENSINO%20SUPERIOR.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2022.

PLATAFORMA AGENDA 2030. **Conheça a agenda 2030**: conheça o plano de ação global para mudar o mundo até 2030. 2021. Disponível em: <http://www.agenda2030.org.br/sobre/>. Acesso em: 15 set. 2021.

PORTER, M. E.; MILLAR, V. E. Como a informação proporciona vantagem competitiva. *In*: PORTER, M. E. **Competição**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. p. 73-96.

PRADO, J. 7 bancos de imagens gratuitos para você aproveitar. **Tecnoblog**, 2019. Disponível em: <https://tecnoblog.net/responde/banco-de-imagem-gratuito-para-voce-aproveitar/>. Acesso em: 27 jul. 2022.

PRINTI. Psicologia das cores. **Printi**, 2020. Disponível em: <https://www.printi.com.br/files/Blog/E-book/e-book-psicologia-das-cores.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2022.

PRUDENCIO, D. S.; BERNARDI, G.; BIOLCHINI, J. C. A. As contribuições dos recursos educacionais abertos para a promoção da competência em informação no campo da saúde. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, [s.l.], v. 16, p. 1-28, 2020. Disponível em: <https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/view/1393>. Acesso em: 19 jul. 2022.

QUINTA E COSTA, M. *et al.* **Urjalândia a circular**: economia circular. 2019. Disponível em: http://repositorio.esepf.pt/bitstream/20.500.11796/2847/1/manual_urjalandia_final.pdf. Acesso em: 13 abr. 2021.

QUINTA E COSTA, M.; MONTEIRO, I.; RIBEIRO, V. R. Educar para a economia circular – uma experiência inovadora na formação de professores. **Saber & Educar**, [s.l.], n. 27, 2019. Disponível em: <http://revista.esepf.pt/index.php/sabereducar/article/view/370>. Acesso em: 3 mar. 2021.

RASSA, A. *et al.* **Economia circular Holanda: Brasil**: da teoria à prática. Rio de Janeiro: Exchange 4 Change Brasil, 2017.

ROBA, J. *et al.* Jogos sérios no ensino médio para introduzir a economia circular: experiências com o jogo EcoCEO. **Fronteiras em Sustentabilidade**, [s.l.], v. 2, 2021.

ROQUE, A.; COSTA, J. A. A gestão da informação no contexto da gestão escolar. **Revista Linhas**, [s.l.], v. 7, n. 2, 2006. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/linhas/article/view/1332>. Acesso em: 27 jul. 2022.

SALERNO, B. N.; FREITAS, M. C. D. Avaliação por competência em cursos online abertos e massivos por meio de rubrica. **AtoZ: Novas Práticas em Informação e Conhecimento**, Curitiba, v. 8, n. 1, p. 27-31, 2019. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/atoz/article/view/67256>. Acesso em: 19 jul. 2022.

SALES, G. F. *et al.* Desenvolvimento da economia circular no Brasil: a aplicabilidade na indústria e nas demais organizações. *In*: CONGRESSO SUL- AMERICANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SUSTENTABILIDADE, 2., 2019, Foz do Iguaçu. **Anais [...]**. [S.l.: s.n.], 2019. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/conresol/conresol2019/I-093.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2021.

SANTANA, B.; ROSSINI, C.; PRETTO, N. D. L. **Recursos educacionais abertos**: práticas colaborativas e políticas públicas. São Paulo: Casa da Cultura Digital, 2012. Disponível em: <https://www.aberta.org.br/livrorea/livro/livroREA-1edicao-mai2012.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2020.

SANTOS, L. R. N. **Gestão da informação científica aberta**: um estudo aplicado a vídeo científico em eventos. 2017. 130f. Dissertação (Mestrado em Ciência, Gestão e Tecnologia da Informação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/47494>. Acesso em: 24 fev. 2020.

SANTOS, N.; FIALHO, F. **Manual de análise ergonômica no trabalho**. 2. ed. Curitiba: Gênese, 1997.

SAUVÉ, S.; BERNARD, S.; SLOAN, P. Environmental sciences, sustainable development and circular economy: alternative concepts for trans-disciplinary

research. **Environmental Development**, [s.l.], v. 17, p. 48-56, jan. 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211464515300099>. Acesso em: 21 fev. 2021.

SCHNEIDER, M. R. **Uso de imagem na sala de aula como mecanismo de ensino-aprendizagem**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/18500>. Acesso em: 27 jul. 2022.

SHRADER, S. *et al.* Massive Open Online Courses (MOOCs): participant activity, demographics, and satisfaction. **Online Learning**, [s.l.], v. 20, n. 2, p. 199-216, 2016. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1105967.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2022.

SILVA, D. M.; AMOROSO, S. R. B. **A importância da criatividade no processo de ensino aprendizagem**. 2020. Disponível em: http://nippromove.hospedagemdesites.ws/anais_simposio/arquivos_up/documentos/artigos/bb04defbd599055e0f72baf6c6027f01.pdf. Acesso em: 19 jul. 2022.

SILVA, R.; SANTOS, L.; FREITAS, M. Reflexão teórica e conceitual sobre produto informacional e produto de informação. *In*: SEMANA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO SULAMERICANA, 8., 2008, Bento Gonçalves. **Anais [...]**. [S.l.: s.n.], 2008.

SILVENNOINEN, R.; PAJUNEN, N. How to make the circular economy part of the national education system – tips from Finland. **SITRA**, 2019. Disponível em: <https://www.sitra.fi/en/articles/how-to-make-the-circular-economy-part-of-the-national-education-system-tips-from-finland/>. Acesso em: 31 jan. 2022.

SMANIOTTO, R. K. H. **Desenvolvimento de curso sobre telhados verdes para disseminação de conteúdo sobre sustentabilidade ambiental**. 2021. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Construção Civil) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2021.

SOUZA, A. G. S. *et al.* O impacto da educação a distância no ensino superior: uma análise na perspectiva dos alunos e docentes da Universidade Federal de Pernambuco. **Revista Ibero-Americana de Educação**, [s.l.], v. 58, n. 1, p. 1-10, 2012. Disponível em: <https://rieoei.org/historico/deloslectores/4403Gomes.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2020.

SOUZA, V. R. *et al.* Motivação para participar de cursos no MOOC pelos estudantes de Ciências Contábeis: uma análise longitudinal no período de suspensão das aulas e de ensino remoto. *In*: CONGRESSO USP DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM CONTABILIDADE, 18., 2021, São Paulo. **Anais [...]**. [S.l.: s.n.], 2021. Disponível em: <https://congressousp.fipecafi.org/anais/21UspInternational/ArtigosDownload/3118.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2022.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

TURATO, E. R. Métodos qualitativos e quantitativos na área da saúde: definições, diferenças e seus objetos de pesquisa. **Revista de Saúde Pública**, [s.l.], v. 39, n. 3, p. 507-514, 2005.

UFPR ABERTA. Cursos Online Abertos para todas as pessoas. 2022. Disponível em: <https://ufpraberta.ufpr.br/>. Acesso em: 23 out. 2022.

VALENTIM, M. L. P. Inteligência competitiva em organizações: dado, informação e conhecimento. **DataGramaZero – Revista de Ciência da Informação**, [s.l.], v. 3, n. 4, 2002. Disponível em: <http://www.brapci.inf.br/index.php/article/view/0000001053/6a50751d6d811772f23ef7de3623bcd2>. Acesso em: 19 maio 2019.

VALENTIM, M. L. P. Gestão da informação e gestão do conhecimento em ambientes organizacionais: conceitos e compreensões. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 1, n. 1, p. 1-16, 2008.

VEIGA, I. P. A. **Técnicas de ensino**: novos tempos, novas configurações. São Paulo: Papirus, 2006.

VODOVOZOV, V.; RAUD, Z.; PETLENKOV, E. Challenges of active learning in a view of integrated engineering education. **Education Sciences**, [s.l.], v. 11, n. 2, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2227-7102/11/2/43>. Acesso em: 19 jul. 2022.

WITT, D. T.; ROSTIROLA, S. C. M. Conectivismo pedagógico: novas formas de ensinar e aprender no século XXI. **Revista Thema**, [s.l.], v. 16, n. 4, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.15536/thema.V16.2019.1012-1025.1583>.

WURMAN, R. S. **Ansiedade de informação**. 5. ed. São Paulo: Cultura, 1996.

XIONG, Y. *et al.* Examining the relations among student motivation, engagement, and retention in a MOOC: a structural equation modeling approach. **Global Education Review**, [s.l.], v. 2, n. 3, p. 23-33, 2015. Disponível em: <https://ger.mercy.edu/index.php/ger/article/download/124/138>. Acesso em: 19 jul. 2022.

APÊNDICE A – PROPOSTA DO CURSO ENVIADA À CIPEAD

IDENTIFICAÇÃO DA MICROAPRENDIZAGEM

Nome da Microaprendizagem: Introdução à Economia Circular		
Nome abreviado da Microaprendizagem : IEC		
Tutoria: () Sim (X) Não	Nº Vagas: Não se aplica	Carga Horária: 6 horas
Categorias: Interdisciplinar		
Proponente/Professor(a) Coordenador(a) da Microaprendizagem: Maria do Carmo Duarte Freitas		
Professor/conteudista: Felipe Roberto Lopes		
Unidade/Setor: Programa de Pós-Graduação em Gestão da Informação/Setor de Ciências Sociais Aplicadas		
Telefone: 41 3360 4543		
E-mail: mcf@ufpr.br		

APRESENTAÇÃO DA MICROAPRENDIZAGEM

TEXTO APRESENTAÇÃO - Bem-vindo ao módulo de Economia Circular (EC)! A Economia Circular configura-se com os processos de reciclagem e reutilização dos produtos com o intuito de evitar a geração de resíduos. Fundamentada nos princípios de reutilização, reparação, recondicionamento, remanufatura e reciclagem, os produtos passam por subprocessos e, desta forma, podem ser (re)alocados no ciclo de produção. Assim sendo, é fundamental a formação continuada e qualificada dos profissionais envolvidos. Nesta microaprendizagem, veremos, de forma acessível, os conceitos fundamentais de Economia Circular, seus princípios, diferenças entre modelo Linear e Circular, e os cases de empresas que utilizam a EC. Os discentes terão aulas interativas sobre os temas selecionados, bibliografia disponível de fácil acesso e material complementar para otimizar a compreensão do conteúdo exposto.

PÚBLICO-ALVO - Estudantes e profissionais de Gestão da Informação, tal como a comunidade em geral que tenha interesse em estratégias, técnicas e tecnologias mais sustentáveis aplicadas ao ambiente de negócios.

OBJETIVO - Ao final do curso, o participante terá as seguintes competências:

- CONHECER os conceitos sobre Economia Circular, relacionando-os às diferentes esferas sociais;
- RECONHECER os impactos ambientais associados ao despejo de resíduos no meio ambiente;
- COMPREENDER as diferentes estratégias e tecnologias para reutilização dos resíduos.
- ESTIMULAR o interesse pela incorporação da Economia Circular no exercício profissional / acadêmico ou como cidadão;
- DISCUTIR a respeito dos modelos lineares correntes, sob a ótica dos impactos ambientais relacionados;

CARGA HORÁRIA - 06 horas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO - O que é Economia Circular e seus principais conceitos; Os princípios da Economia Circular; Diferenças entre o Modelo Circular e Linear; Modelo de negócios Circulares. Estudos de Casos.

METODOLOGIA - Sistema de autoaprendizado em 5 blocos de conteúdo sem tutoria, mas com fórum de discussão, uso de diversos objetos e atividades de aprendizagem, incluindo vídeos, podcasts, leituras de textos e materiais complementares.

CRÉDITOS - Conteudista: Felipe Roberto Lopes, Hellen Lima Ferreira, Antonio Hélio Junqueira, Suely Ferreira da Silva, Nathalia Savione Machado, Maria do Carmo Duarte Freitas.

LICENÇA DE USO - Creative Commons BY-NC-SA 4.0.



ORGANIZAÇÃO DA MICROAPRENDIZAGEM

BLOCO 1	CH	OBJETIVO	CONTEÚDO DOS BLOCOS	FERRAMENTAS/RECURSOS
CONHECENDO O CURSO	01 h	Entender o funcionamento do curso de Economia Circular	- Ambientação - Avaliação de expectativas	- Vídeo introdutório apresentando o curso - Fórum de apresentação

BLOCO 2	CH	OBJETIVO	CONTEÚDO DOS BLOCOS	FERRAMENTAS/RECURSOS
O QUE É ECONOMIA CIRCULAR?	01 h	Compreender os conceitos e a origem do tema de Economia Circular.	Definição de Economia Circular e seus principais conceitos.	- Videoaula apresentando os conceitos; - Questões de múltipla-escolha nas videoaulas e fora delas; - Material em PDF para leitura e aprofundamento.

BLOCO 3	CH	OBJETIVO	CONTEÚDO DOS BLOCOS	FERRAMENTAS/RECURSOS
---------	----	----------	---------------------	----------------------

PRINCÍPIOS DA ECONOMIA CIRCULAR	01 h	Assimilar os princípios, nos quais a Economia Circular é fundamentada.	Apresentação dos princípios que promovem a Economia Circular	- Videoaula apresentando os conceitos; - Questões de múltipla-escolha nas videoaulas e fora delas; - Material em PDF para leitura e aprofundamento.
--	------	--	--	---

BLOCO 4	CH	OBJETIVO	CONTEÚDO DOS BLOCOS	FERRAMENTAS/RECURSOS
DIFERENÇAS ENTRE A ECONOMIA CIRCULAR E A ECONOMIA LINEAR	01 h	Entender as principais diferenças entre os modelos de produção circular e linear	Principais vantagens e desvantagens de cada forma de organização econômica em relação ao meio ambiente	- Videoaula apresentando os conceitos; - Questões de múltipla-escolha nas videoaulas e fora delas; - Material em PDF para leitura e aprofundamento.

BLOCO 5	CH	OBJETIVO	CONTEÚDO DOS BLOCOS	FERRAMENTAS/RECURSOS
TRANSIÇÃO DA ECONOMIA LINEAR PARA A ECONOMIA CIRCULAR	01h	Compreender o que os gestores devem fazer para transformarem negócios lineares em circulares.	Apresentação das alterações que devem ser realizadas no ambiente de negócios para ocorrer a transição da Economia Linear para a Economia Circular	- Videoaula apresentando os conceitos; - Questões de múltipla-escolha nas videoaulas e fora delas; - Material em PDF para leitura e aprofundamento.

BLOCO 6	CH	OBJETIVO	CONTEÚDO DOS BLOCOS	FERRAMENTAS/RECURSOS
CASES DE EMPRESAS QUE UTILIZAM A ECONOMIA CIRCULAR EM SEUS PROCESSOS	01h	Apresentar cases de sucesso de organizações que implementaram os princípios da Economia Circular no processo de produção dos seus produtos.	Exposição de cinco cases de empresas que adotaram a Economia Circular no seu ambiente de trabalho	- Videoaula apresentando os conceitos; - Questões de múltipla-escolha nas videoaulas e fora delas; - Material em PDF para leitura e aprofundamento.

BLOCO 7	ALVES, J. L. <i>et al.</i> Economia circular: o caso dos resíduos da construção civil cariense. Revista Produção Online, v. 20, n. 2, p. 449-471, 2020. Disponível em: https://producaoonline.org.br/rpo/article/view/3825. Acesso em 19 fev. 22
BIBLIOGRAFIA	AMARAL, M. C. <i>et al.</i> Industrial textile recycling and reuse in Brazil: case study and considerations concerning the circular economy. Gestão & Produção, v. 25, p. 431-443, 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/j/gp/a/65F6GD8rvkYGfnqJQ83XWnF/abstract/?lang=en. Acesso em 19 fev. 22 GONÇALVES, T. M.; BARROSO, A. F. F. A economia circular como alternativa à economia linear. Anais do XI SIMPROD, 2019. Disponível em: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/12561/2/EconomiaCircularAlternativa.pdf. Acesso em 19 fev. 22 REIS, F. B.; FERNANDES, P. R. B. A reutilização de resíduos sólidos na economia circular: estudo de caso no mercado de calçadista. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 5, p. 48456-48470, 2021. Disponível em: https://brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/29772/23490. Acesso em 19 fev. 22 VIER, M. B. <i>et al.</i> Reflexões sobre a Economia Circular. COLÓQUIO-Revista do Desenvolvimento Regional, v. 18, n. 4, out/dez, p. 27-47, 2021. Disponível em: http://seer.faccat.br/index.php/coloquio/article/view/2206. Acesso em 19 fev. 22 SEHNEM, S.; PEREIRA, S. C. F. Rumo à economia circular: sinergia existente entre as definições conceituais correlatas e apropriação para a literatura brasileira. Revista Eletrônica de Ciência Administrativa, v. 18, n. 1, p. 35-62, 2019. Disponível em: http://www.periodicosibepes.org.br/index.php/recadm/article/view/2581/1044. Acesso em 19 fev. 22 LEITÃO, A. Economia circular: uma nova filosofia de gestão para o séc. XXI. Portuguese Journal of Finance, Management and Accounting, v. 1, n. 2, p. 150-171, 2015. Disponível em: https://repositorio.ucp.pt/handle/10400.14/21110. Acesso em 19 fev. 22

BLOCO 8	THORSTENSEN, V.; FARIA, A. P. A OCDE e a Economia Circular. 2021. SAO PAULO SCHOOL OF ECONOMICS. Disponível em: https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/30954/TD%20549%20-%20CCGI%2035.pdf?sequence=1. Acesso em 19 fev. 22
LEITURAS COMPLEMENTARES	ASSUNÇÃO, G. M. A gestão ambiental rumo à economia circular: como o Brasil se apresenta nessa discussão. Sistemas & Gestão, v. 14, n. 2, p. 223-231, 2019. Disponível em: https://www.revistasg.uff.br/sq/article/view/1543. Acesso em 19 fev. 22 BERARDI, P.; DIAS, J. M. O mercado da economia circular. GV-EXECUTIVO, v. 17, n. 5, p. 34-37, 2018.

	RIBEIRO, F. M.; KRUGLIANSKAS, I. A Economia Circular no contexto europeu: Conceito e potenciais de contribuição na modernização das políticas de resíduos sólidos. XVI Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente (ENGEMA). São Paulo, 2014. Disponível em: https://www.engema.org.br/XVIENGEMA/473.pdf. Acesso em 19 fev. 22 GARBIN, F. Q.; DITOMASO, R.; JUNIOR, N. B. Reciclagem do plástico: o caminho para a implementação da economia circular–reeducação do setor produtivo e dos hábitos de consumo. CEPAL. 2020. Disponível em: https://archivo.cepal.org/pdfs/bigpushambiental/Caso16-ReciclagemPlasticoEconomiaCircular.pdf. Acesso em 19 fev. 22
--	---

BLOCO 9	AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
AVALIAÇÃO/CERTIFICAÇÃO	A partir dos estudos desenvolvidos, o cursista realizará uma atividade avaliativa sugerida ao final da microaprendizagem, para aquisição da nota final. Questionário formado por dez questões objetivas com itens a,b,c,d sendo que apenas uma resposta será a correta.	
	CRITÉRIOS PARA APROVAÇÃO	
	Para obter aprovação, o cursista deverá alcançar 70% de aproveitamento da atividade avaliativa proposta no final da microaprendizagem.	
	CERTIFICAÇÃO	
	O certificado será emitido de forma automática, por meio do <i>plugin</i> do Moodle, contendo as assinaturas da Universidade Federal do Paraná/UFPR, envolvidos na proposição e produção da microaprendizagem, seguindo o <i>template</i> da CIPEAD.	
	SETOR/PROGRAMA	Setor de Ciências Sociais e Aplicadas/Programa de Pós-Graduação em Gestão da Informação da UFPR.
	AUTORIDADE CERTIFICADORA	Universidade Federal do Paraná (UFPR) Departamento de Ciência e Gestão da Informação
	CARGO	Chefe do Decigi Coordenadora da Proposta
	SETOR	Setor de Ciências Sociais e Aplicadas
	LOGOTIPO	Decigi, PPGGI, GPCIT, Uminho, Funpar, #soufpr

ATIVIDADE AVALIATIVA

Avaliação com 10 questões propostas, itens e respostas.

OBS.: o aluno deverá acertar 70% das questões.

APÊNDICE B – FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DO MOOC

Introdução a Economia Circular

Início agradecendo a vossa participação neste processo de validação do MOOC Introdução a Economia Circular. Este curso é ofertado na modalidade de ensino cujo principal objetivo é o acesso livre ao conhecimento produzido pelas instituições de ensino (Open), por cursos ofertados de forma virtual (Online), buscando atingir dessa forma grande número de pessoas (Massive). Outra característica inerente ao MOOC é que ele exige do estudante/participante autodisciplina e autonomia. Em contrapartida, faz-se necessário que o professor conteudista tenha destreza em desenvolver e organizar o conteúdo de maneira a propiciar a autoaprendizagem, permitindo que o estudante experiencie o curso de maneira plena e atinja os objetivos de aprendizagem propostos - desenvolva as competências cognitivas, operacionais e atitudinais relacionadas à temática abordada. Os MOOCs de modo geral não apresentam pré-requisitos, e atendem tanto a comunidade acadêmica como toda a sociedade.

A ideia deste instrumento para validação do MOOC visa a verificação por especialista deste curso, tanto em relação ao formato (MOOC) quanto em relação ao conteúdo (Economia Circular). De modo a investigar se o conteúdo está adequado e elegível para ser utilizado como disciplina optativa ou atividade extensionista complementar, de modo a preencher lacunas acadêmicas e profissionais, enquanto contribui para a divulgação e democratização dos conhecimentos que estão sendo desenvolvidos pela comunidade científica.

Para tanto construí este instrumento (como uma rubrica de avaliação). Sendo que para cada critério estabelecido existe quatro evidências ou níveis. Você poderá escolher qual delas é mais adequada. Se achar pertinente, utilize o campo aberto e textual para seus comentários, críticas e sugestões.

Todas as contribuições serão muito bem-vindas!

O objetivo é deixar o curso o melhor possível antes de lançá-lo ao público.

Grato pela disponibilidade!

*Obrigatório

1. E-mail *

2. Aceita fazer esta avaliação?

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

1. Criatividade e clareza na proposta

3. Proposta criativa que se diferencia das propostas de educação mais tradicionais *

Marcar apenas uma oval.

☐ Carece de criatividade em relação à proposta e desenvolvimento do projeto de curso, propondo um projeto dentro do padrão educacional.

☐ A ideia do projeto de curso é levantada de forma criativa, mas não em relação ao desenvolvimento.

☐ A ideia do projeto de curso é criativa e agrega valor à forma tradicional de criar e desenvolver cursos extensionistas.

☐ Toda a abordagem do projeto de curso é criativa porque trabalha com novas ideias não utilizadas anteriormente, trazendo inovação para educação extensionista.

4. Faça seus comentários, sugestões e críticas quanto a criatividade e clareza na proposta.

2. Inovação, Contribuição Social e Desenvolvimento Sustentável

5. 2. Alinhamento aos indicadores dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável - ODS 4 *
- Educação de Qualidade.

Marcar apenas uma oval.

- ☐ O projeto de curso não contribui para a inovação, contribuição social e ODS.
- ☐ O projeto de curso apresenta inovação, mas contribui insuficientemente para o atingimento dos ODS da ONU.
- ☐ O projeto de curso apresenta inovação e se alinha aos indicadores contantes no ODS 4 - Educação de Qualidade - da ONU.
- ☐ O projeto de curso é inovador, contribui para transformação social, e vai além ao alinhar-se a outros ODS da ONU além do ODS 4 - Educação de Qualidade, tais como os ODS 9, 11 e 17.

6. Faça seus comentários, sugestões e críticas quanto a Inovação, Contribuição Social e Desenvolvimento Sustentável.

3. Qualidade Metodológica

7. 3.1 A escolha da metodologia é justificada e consistente com o projeto. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Faz uso de poucos recursos educacionais, que não se apoiam nas tecnologias de informação e comunicação (TIC)
- ☐ O recursos educacionais e TIC utilizadas não agregam valor ao curso.
- ☐ Faz uso de recursos e TIC, mas o resultado não é coeso, sem que configure uma trilha de aprendizagem.
- ☐ Os recursos educacionais se relacionam de forma coesa com as tecnologias de informação e comunicação, e como resultado fomentam a internalização do conhecimento pela aprendizagem significativa.

8. Faça seus comentários, sugestões e críticas quanto a justificativa e consistente com o projeto.

9. 3.2 Estímulo à autoaprendizagem *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ A organização das informações e uso de recursos é confusa e dificulta a autonomia do participante no processo de aprendizagem.
- ☐ As informações são estruturadas de forma coesa e articulada em parte dos módulos, necessitando de ajustes para possibilitar a completa autonomia do participante.
- ☐ Os recursos educacionais e a maneira com a qual o conteúdo é organizado na plataforma facilitam a autonomia na compreensão e internalização do conteúdo, contribuindo ao processo de autoaprendizagem.
- ☐ Os recursos educacionais e a maneira com a qual o conteúdo é organizado na plataforma facilitam a autonomia na compreensão e internalização do conteúdo, Desde o primeiro módulo o participante é estimulado a ser o protagonista no processo de aprendizagem.

10. Faça seus comentários, sugestões e críticas quanto ao estímulo à autoaprendizagem.

11. 3.3 Estímulo à motivação *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ A organização, formato e conteúdo veiculado não despertam no participante a curiosidade e autodisciplina necessária para que a motivação intrínseca se mantenha ao longo do curso.
- ☐ A temática do curso é de grande relevância e atratividade, mas a organização do conteúdo e formato do curso é pouco estimulante.
- ☐ A organização e formato expõe o conteúdo de forma atrativa e significativa, mas o conteúdo veiculado é massante e/ou de baixa aplicabilidade, exigindo mais energia do participante para manter a motivação.
- ☐ Tanto tema quanto organização e formato de distribuição do curso trabalham de forma sinérgica, mantendo a motivação do participante ao longo dos módulos.

12. Faça seus comentários, sugestões e críticas quanto ao estímulo à motivação.

4. Coerência da proposta

13. 4.1 Coerência entre competências (objetivos), conteúdo e avaliação. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Não há coerência entre competências, conteúdo e avaliação.
- ☐ Há falta significativa de coerência entre algumas das competências propostas, conteúdo e /ou avaliação.
- ☐ Há coerência em grande parte das competências, conteúdo e avaliação, mas isso não é completo, precisa ser melhorado.
- ☐ Existe uma coerência completa entre competências, conteúdo e avaliação.

14. Faça seus comentários, sugestões e críticas quanto a coerência entre competências (objetivos), conteúdo e avaliação.

5. Aspectos formais

15. 5.1 O projeto atende aos critérios de cursos abertos e educação extensionista. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ O projeto de curso não se alinha aos princípios da educação aberta (democratização e disseminação do conhecimento), e tem pouca ou nenhuma relevância em termos de mobilidade e transformação social.
- ☐ O projeto atende a alguns princípios da educação aberta e da educação extensionista.
- ☐ O projeto contribui para a democratização e disseminação do conhecimento científico, mas não estimula competências operacionais e atitudinais.
- ☐ O projeto de curso contribui para a transformação e mobilidade social por meio da democratização e a disseminação do conhecimento, desenvolvendo no participante autoaprendizagem, competências cognitivas (conhecer), operacionais (fazer) e atitudinais (ser).

16. Faça seus comentários, sugestões e críticas quanto aos critérios de cursos abertos e educação extensionista.

17. 5.2 Uso de bibliografia e referências a autores. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Ausência de referências bibliográficas ou citações de autores nos módulos do curso.
- ☐ Referências bibliográficas de pouca relevância e coerência com o tema proposto.
- ☐ Referências bibliográficas coerentes com o conteúdo proposto.
- ☐ Referências bibliográficas coerentes com o conteúdo proposto, com seleção de autores com pesquisa relevante em relação ao tema.

18. Faça seus comentários, sugestões e críticas quanto ao estímulo à motivação.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE C – TELAS DO CURSO

AMBIENTAÇÃO

MICROLEARNING

INTRODUÇÃO À ECONOMIA CIRCULAR

Objetivo do curso (EBC):
Fornecer uma visão geral da Economia Circular (EC) e sua importância para a sustentabilidade.

Conteúdo:
O curso é dividido em três partes principais: 1. Introdução à EC, 2. Princípios da EC, 3. Transição para a EC. Cada parte contém vídeos, textos e atividades interativas.

Objetivos de aprendizagem:
• Compreender o conceito de Economia Circular e sua importância para a sustentabilidade.
• Identificar os princípios da EC e como eles se aplicam na prática.
• Conhecer os desafios e as oportunidades da transição para a EC.

Atividade de avaliação:
O curso inclui uma avaliação final para verificar a compreensão dos conceitos aprendidos.

MÓDULO 1

O QUE É ECONOMIA CIRCULAR

INTRODUÇÃO À ECONOMIA CIRCULAR

Objetivo do curso (EBC):
Fornecer uma visão geral da Economia Circular (EC) e sua importância para a sustentabilidade.

Conteúdo:
O curso é dividido em três partes principais: 1. Introdução à EC, 2. Princípios da EC, 3. Transição para a EC. Cada parte contém vídeos, textos e atividades interativas.

Objetivos de aprendizagem:
• Compreender o conceito de Economia Circular e sua importância para a sustentabilidade.
• Identificar os princípios da EC e como eles se aplicam na prática.
• Conhecer os desafios e as oportunidades da transição para a EC.

Atividade de avaliação:
O curso inclui uma avaliação final para verificar a compreensão dos conceitos aprendidos.

INSTRUÇÕES PARA O CURSO

Objetivo do curso (EBC):
Fornecer uma visão geral da Economia Circular (EC) e sua importância para a sustentabilidade.

Conteúdo:
O curso é dividido em três partes principais: 1. Introdução à EC, 2. Princípios da EC, 3. Transição para a EC. Cada parte contém vídeos, textos e atividades interativas.

Objetivos de aprendizagem:
• Compreender o conceito de Economia Circular e sua importância para a sustentabilidade.
• Identificar os princípios da EC e como eles se aplicam na prática.
• Conhecer os desafios e as oportunidades da transição para a EC.

Atividade de avaliação:
O curso inclui uma avaliação final para verificar a compreensão dos conceitos aprendidos.

APRESENTAÇÃO DA EQUIPE

Objetivo do curso (EBC):
Fornecer uma visão geral da Economia Circular (EC) e sua importância para a sustentabilidade.

Conteúdo:
O curso é dividido em três partes principais: 1. Introdução à EC, 2. Princípios da EC, 3. Transição para a EC. Cada parte contém vídeos, textos e atividades interativas.

Objetivos de aprendizagem:
• Compreender o conceito de Economia Circular e sua importância para a sustentabilidade.
• Identificar os princípios da EC e como eles se aplicam na prática.
• Conhecer os desafios e as oportunidades da transição para a EC.

Atividade de avaliação:
O curso inclui uma avaliação final para verificar a compreensão dos conceitos aprendidos.

MÓDULO 2



- Depois de assistir ao módulo 2, você deverá ser capaz de:
- Identificar os princípios da economia circular;
 - Comparar os princípios da economia circular com os princípios da economia linear.



Assista ao vídeo introdutório da economia circular e ao vídeo de introdução ao módulo 2.

Assista ao vídeo introdutório da economia circular e ao vídeo de introdução ao módulo 2.



- Assista ao vídeo introdutório da economia circular e ao vídeo de introdução ao módulo 2.
- Assista ao vídeo introdutório da economia circular e ao vídeo de introdução ao módulo 2.



Assista ao vídeo introdutório da economia circular e ao vídeo de introdução ao módulo 2.

MÓDULO 3



- Depois de assistir ao módulo 3, você deverá ser capaz de:
- Identificar a diferença entre a economia linear e a economia circular;
 - Comparar a economia linear com a economia circular.



Assista ao vídeo introdutório da economia circular e ao vídeo de introdução ao módulo 3.

Assista ao vídeo introdutório da economia circular e ao vídeo de introdução ao módulo 3.



- Assista ao vídeo introdutório da economia circular e ao vídeo de introdução ao módulo 3.
- Assista ao vídeo introdutório da economia circular e ao vídeo de introdução ao módulo 3.



Assista ao vídeo introdutório da economia circular e ao vídeo de introdução ao módulo 3.



Assista ao vídeo introdutório da economia circular e ao vídeo de introdução ao módulo 3.

TRANSIÇÃO DA ECONOMIA LINEAR PARA CIRCULAR



Seu endereço e e-mail de contato de emergência é obrigatório. [Clique aqui](#)

As the first step, we select the α and β values of the

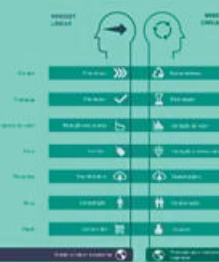
- *Características de la red de telefonía en la zona de estudio:*
 - El tipo de línea que se genera para el servicio de telefonía es de tipo analógico.
 - El tipo de línea que se genera para el servicio de telefonía es de tipo analógico.
 - El tipo de línea que se genera para el servicio de telefonía es de tipo analógico.

[illegible]

TRANSIÇÃO DA ECONOMIA LINEAR PARA CIRCULAR

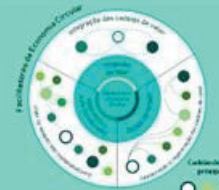
Balanço de Fluxos

A transição da economia linear para a economia circular segue uma alteração no modo de pensar, ao transformar a partir dos consumidores e empresas (passando a economia circular através durante a produção industrial).



Rudanga de Rindani

De facilitarea accesului publicului, educației a tinerilor și
asistării se transformă în sistemul de învățare liberă sau
informală.



UFP

ppg.

此圖為新加坡政府提供，由新加坡政府提供，由新加坡政府提供。

4. *Las personas que se dedican a actividades físicas o deportivas deben tener un "Seguro de accidentes" por lo menos una vez al año.*

Downloaded from <http://ajphaphapublications.org/> at University of California, San Diego on November 10, 2014

more information visit APCOP2010.org or e-mail apcopsales@apcopsales.com or call 800-368-3636



 Springer

MÓDULO 5

MODELOS DE NEGÓCIO CIRCULARES

[illegible]

to find more information, visit www.pearsoned.com

- © 2006 Blackwell Publishing Ltd, *Journal of Internal Medicine* 260: 103–110



Copyright © 2006 John Wiley & Sons, Ltd.

本報記者 王曉明 攝

MODELOS DE NEGÓCIO CIRCULARES



UP

pp29

 <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

• **La cultura** es el conjunto de conocimientos, valores, creencias, tradiciones, costumbres, etc. que caracterizan a una sociedad.

1. **Introduction**

Sei un professionista? Scopri il servizio di assistenza personalizzato: [richiedi consulenza](#) o [contattaci](#) al numero verde 800 20 20 20. Riceverai una risposta immediata da parte di esperti con esperienza. Per accedere al servizio, devi inviare un documento che certifichi il tuo possesso di requisiti professionali. Il servizio è riservato agli iscritti negli Ordini professionali e per le attività di consulenza.



 Springer

reproduced. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or by any information storage or retrieval system, without prior written permission from the publisher.

Argomenti di ricerca: Impatto del clima sul settore agricolo, le risorse naturali e le emissioni di CO₂ nel settore agricolo e forestale, le emissioni di CO₂ nel settore agricolo e forestale.



Word is a complex and heterogeneous system, because it has a number of properties that distinguish it from other systems. It is a system that is both a product and a process, and it is a system that is both a product and a process. It is a system that is both a product and a process, and it is a system that is both a product and a process.

 <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Después de haber leído el texto, los estudiantes se dividen en grupos de tres y se les pide que discutan y respondan a las siguientes preguntas:

APÊNDICE D – ATIVIDADES AVALIATIVAS DO CURSO

1 - Analise as assertivas e responda se é verdadeira (V) ou falsa (F).

- a) No modelo de Economia Circular, não existem resíduos, pois as perdas não são consideradas, sendo essa economia movida pelas fontes de energias renováveis.
- b) A Economia Linear pode ser relacionada a um modelo de ciclo de desenvolvimento ininterrupto.
- c) A Economia Circular objetiva a preservação ciclo econômico de um produto por um longo período.
- d) Um dos principais benefícios é a otimização da administração de resíduos com aumento da reciclagem e diminuição da deposição final.

- a) As assertivas a e b estão corretas.
- b) As assertivas b e c estão corretas.
- c) As assertivas a, c e d estão corretas.
- d) As assertivas b, c e d estão corretas.
- e) Todas estão corretas.

2 - Analise as assertivas e responda se é verdadeira (V) ou falsa (F).

- a) Considerando o conceito de economia circular (EC), assinale V para verdadeiro e F para falso:

() Os resíduos são considerados recursos.
- b) Considerando o conceito de economia circular (EC), assinale V para verdadeiro e F para falso:

() O *Cradle to cradle* é um modelo de ciclo de desenvolvimento ininterrupto.
- c) Considerando o conceito de economia circular (EC), assinale V para verdadeiro e F para falso:

() Sua aplicação traz como benefícios a melhora do clima, preservação da biodiversidade, da água, do solo, etc.

3 - Assinale a opção correta.

a) Em relação à EC, o texto e material disponibilizados nos dão a seguinte mensagem:

() Uma das vantagens da EC, relacionada ao meio ambiente, é que suas atividades aumentam a emissão de carbono, útil ao desenvolvimento sustentável.

() A reutilização e a extensão da vida útil dos recursos favorecem os recursos hídricos, energéticos, materiais e melhorias das condições de trabalho e de vida.

4 - Tendo como direcionamento os três princípios da Economia Circular descritos pela *Ellen MacArthur Foundation*, analise as assertivas e complete as lacunas.

a) Preservar e aprimorar o capital natural, controlando estoques finitos e equilibrando os fluxos de recursos renováveis.

b) Otimizar a produção de recursos fazendo circular produtos, componentes e materiais no mais alto nível de utilidade o tempo todo, tanto no ciclo técnico quanto no biológico.

c) Fomentar a efetividade do sistema, apresentando e eliminando as externalidades negativas desde o princípio.

5 - Utilize V ou F.

a) A EC está fundamentada em princípios. Um deles é preservar e aumentar o capital natural, que diz respeito a:

() Diminuir os gastos com a extração de recursos e utilizá-los de maneira adequada, expandindo o capital natural sem danificar o sistema como um todo.

() Ao ampliar a manutenção dos recursos naturais estamos também diminuindo a capacidade de desenvolvimento sustentável da economia.

6 - Assinale com V ou F.

() A expansão dos aterros sanitários está diretamente ligada ao desperdício de produtos, pois, desde a fabricação, distribuição e uso dos mesmos os produtores e fornecedores dão atenção ao princípio da reutilização.

7 - A transição da Economia Linear para a Economia Circular requer uma alteração no modo de pensar, se comportar e agir dos consumidores e empresas, igualmente a mudança radical ocorrida durante a revolução industrial (RASSA et al, 2017). Quais os principais fatores de alteração do *mindset* linear para o circular? Adicione ML (para *mindset* linear) e MC (para *mindset* circular).

- () Escopo processos
- () Escopo ecossistemas
- () Premissa eficiência
- () Premissa efetividade
- () Foco nos lucros
- () Foco na inovação e novos valores
- () Ética competição
- () Ética colaboração

8 - Sobre os quatro pilares que auxiliam a promover a transação e inclusão do modelo circular, segundo a *Ellen MacArthur Foundation*, relacione o conceito com a descrição:

- a) Design de produtos e produção circulares,
- b) Novos modelos de negócios,
- c) Ciclo reverso,
- d) Condições Sistêmicas favoráveis.

() Uma das principais qualidades da economia circular é ser restaurativa e regenerativa. A reabilitação de materiais e produtos não é analisada somente no fim da vida, mas é observada desde o design. As instituições deverão aperfeiçoar aptidões centrais em design circular visando a possibilitar o reuso, a reciclagem e o aproveitamento em cascata dos produtos.

() Modelos de negócio que trocam a propriedade por pagamentos fundamentados na performance são necessários na tradução de produtos e projetos para o reaproveitamento em propostas de valor atraentes. Privilegiando o acesso ao invés da propriedade, tais modelos conduzem à alteração de consumidores em usuários.

() Uma das principais condições para que a transição para economia circular ocorra é uma estrutura de materiais que conserve o valor. Para gerar valor utilizando como base os materiais e produtos usados, é fundamental coletá-los e devolvê-los à sua origem. A logística reversa e os procedimentos de tratamento permitem o regresso de tais materiais ao mercado.

() Para que ocorra a implantação de um sistema circular de larga escala, é necessária a cooperação adequada entre cadeias de valor e setores. As plataformas colaborativas entre setores inteiros, entre empresas e formuladores de políticas são capazes de disponibilizar parcerias na elaboração de produtos, transparência e compartilhamento de informações viabilizados por TI, sistema de coleta compartilhados, padrões setoriais, incentivos alinhados e mecanismos de reconhecimento de possíveis parceiros.

9 - Use V ou F para as assertivas a seguir:

() A expansão dos aterros sanitários está diretamente ligada ao desperdício de produtos, pois ,desde a fabricação, distribuição e uso dos mesmos os produtores e fornecedores dão atenção ao princípio da reutilização.

() A transição da economia linear para a circular exige: alteração no hábito de consumo, criação e fortalecimento de políticas ambientais, mas, sobretudo, mudanças na mentalidade (*mindset*) das pessoas

() Na EC o fornecimento de bens preza por modelos de economia do compartilhamento, que têm o foco no direito de propriedade e no ciclo reverso.

10 - Sobre a economia circular todas estão corretas, exceto:

- () A EC otimiza a utilização dos recursos naturais.
- () Na Economia Linear o potencial energético é dissipado na forma de poluição.
- () O modelo de EC privilegia a elaboração de novos produtos e serviços com impactos ambientais desproporcionais.
- () Ao pensar no ciclo econômico de um produto, a EC busca preservar o valor do mesmo ao longo de toda a cadeia produtiva.
- () Entre as vantagens da adoção do modelo circular, estão a diminuição da emissão do carbono, a extensão de vida útil de produtos e melhoria nas condições de vida e de trabalho.

11 - Sobre as assertivas abaixo, todas estão incorretas, exceto:

- () A palavra de ordem da EC é “Sistemas de produção abertos, nos quais os produtos são pensados, produzidos, usados e descartados”.
- () A EC está fundamentada em alguns princípios básicos, entre eles: Preservar o capital natural para garantir o controle de estoques finitos, e otimizar a produção de recursos.
- () Para a transição do modelo EL para EC, não precisamos ter a preocupação com o *mindset*.
- () O modelo de EC declara que recursos como a água, oxigênio, energia, florestas entre outros, são abundantes e encontrados sem dificuldades.
- () Os resíduos são considerados recursos, iniciando novo ciclo de produtos na EL.

12 - Assinale V ou F.

- () Entre os benefícios da EC encontramos a proteção às empresas no que se refere a escassez de recursos naturais.
- () O conceito de Economia Circular EC, ainda em desenvolvimento, é oposto ao de Economia Linear (EL) pois, na EL, os impactos ambientais são desconsiderados no decorrer de toda a cadeia produtiva.

APÊNDICE E – TUTORIAL PARA INSCRIÇÃO NO CURSO

✓ Primeiramente acesse o site: <https://ufpraberta.ufpr.br/>

1º passo: clique no botão “**acessar**” para que você possa iniciar o processo de criação de uma nova conta



2º passo: você deve clicar no botão “**criar uma conta**” para começar o processo.



3º passo: insira todos os dados solicitados na plataforma. **OBS:** a maioria dos dados são obrigatórios para a criação da nova conta.

4º passo: após o preenchimento dos dados você deve confirmar a criação da sua conta selecionando o botão **“criar minha conta”**

The image shows a screenshot of the 'UFPR Aberta' 'Nova conta' (New account) registration form. A red box highlights the form fields, and a red arrow points from a text box to the 'Criar minha conta' button.

3º PASSO: PREENCHA TODOS OS DADOS

4º CONFIRME A CRIAÇÃO DA SUA CONTA

UFPR Aberta
Nova conta

Escolha seu usuário e senha

Identificação de usuário

Senha

Mais detalhes

Endereço de email

Confirmar endereço de e-mail

Nome

Sobrenome

Cidade/Município

País

Certificado

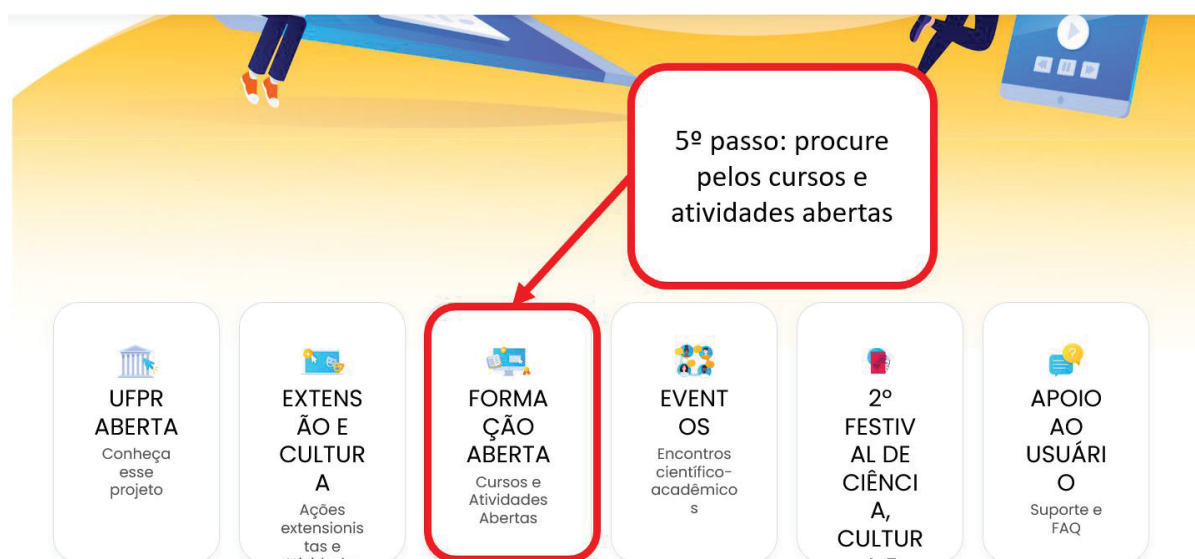
Alguma de nossos cursos emitem certificados. Você gostaria do certificado de algum desses cursos?

Não

Criar minha conta Cancelar

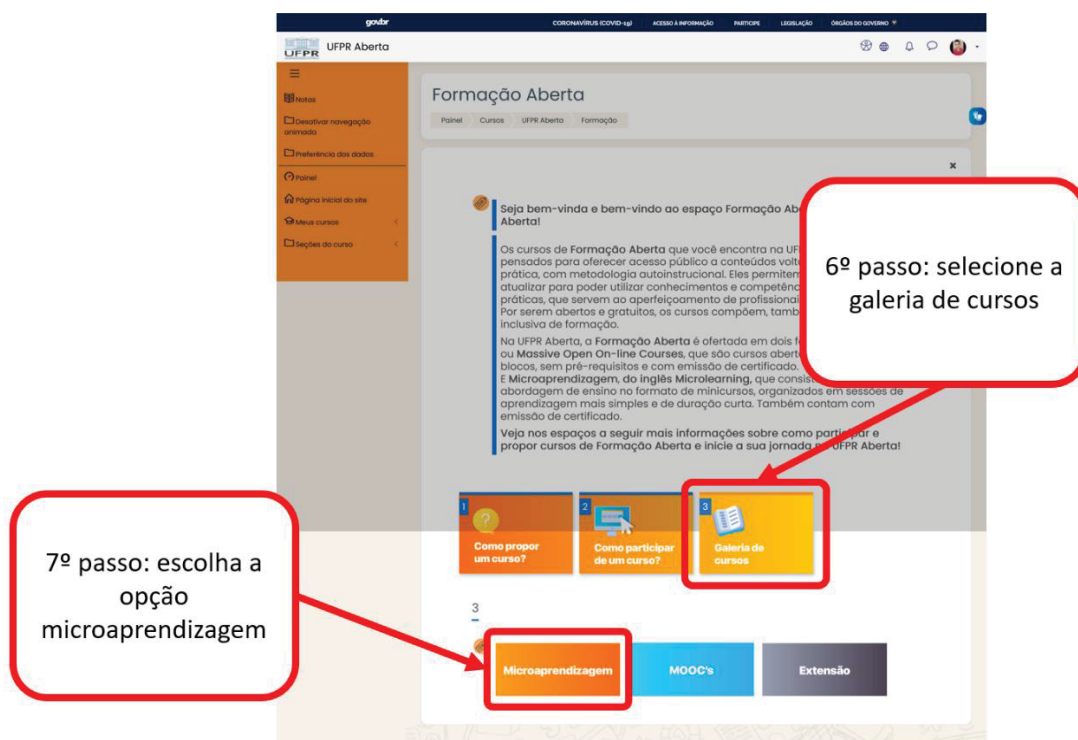
Este formulário contém campos obrigatórios marcados com *

5º passo: após criar a sua conta, volte a página inicial e procure pelos cursos e atividades abertas.

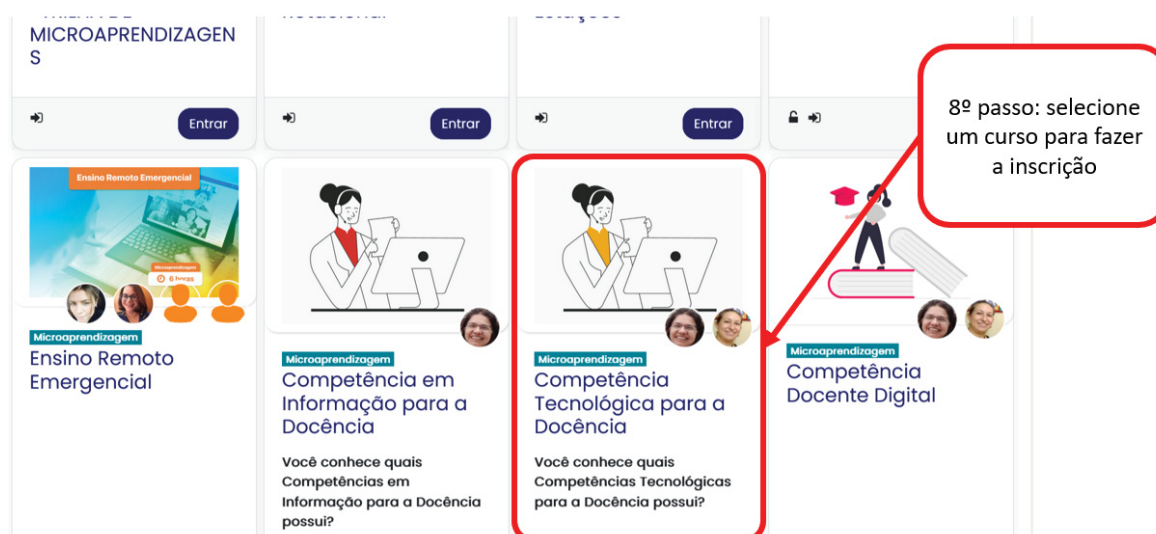


6º passo: selecione a galeria de cursos.

7º passo: escolha a opção microaprendizagem.

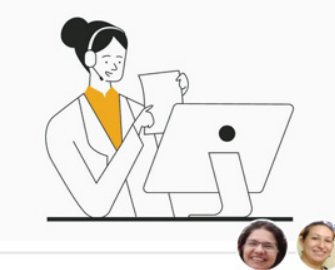


8º passo: escolha o curso para realizar a inscrição.



9º passo: confirme a inscrição.

Opções de inscrição



Microaprendizagem
Competência Tecnológica para a Docência
 Você conhece quais Competências Tecnológicas para a Docência possui?

▼ Autoinscrição (Estudante)

Nenhuma chave de inscrição é necessária.

Inscriva-me

9º passo: confirme a inscrição

10º passo: após as outras etapas, você deve pedir uma solicitação para ser incluído no curso de **Introdução à Economia Circular**.

Link para o curso: <https://ufpraberta.ufpr.br/course/view.php?id=734>

APÊNDICE F – DETALHAMENTO DAS REUNIÕES DA EQUIPE DO PROJETO

Responsáveis pelas atividades para a criação do curso	
Responsável	Atividades
Maria do Carmo Duarte Freitas	Organização e correção do conteúdo dos materiais.
Antonio Hélio Junqueira	Organização e correção do conteúdo dos materiais.
Suely Ferreira da Silva	Organização do conteúdo e criação das atividades avaliativas.
Hellen Lima Ferreira	Elaboração do logo, apostila e audiolivro.
Nathalia Savione Machado	Design instrucional.
Felipe Lopes Roberto	Organização do conteúdo, criação e edição dos vídeos, infográficos e atividades.
Assuntos e datas das reuniões	
Data	Assunto da reunião
16/03/2022	Elaboração da proposta e objetivos do projeto para serem enviados para a avaliação do CIPEAD.
20/03/2022	Definição do processo de ensino aprendizagem, avaliação, carga horária, cronograma e os temas principais do curso,
12/04/2022	Debate sobre o cronograma das atividades de execução do projeto. Foram apresentadas questões para alinhamento da infraestrutura do curso e a plataforma.
17/04/2022	Definição dos conteúdos a serem abordados no curso e sobre o processo de gravações dos vídeos e podcast. Também, foi exposta a necessidade de equipamentos para as gravações dos podcasts e vídeos.
30/04/2022	Exposição de metodologias ativas e a definição de como aplicar no curso. Desta maneira, determinou-se os métodos de avaliação e quais ferramentas da plataforma escolhida seriam utilizadas.
19/05/2022	Apresentação da plataforma utilizada para o curso e suas principais características e ferramentas.
28/05/2022	Discussão a respeito das diferenças entre Economia Circular e Economia Linear; apresentação dos cases de Economia Circular; e definição da licença a ser utilizada no curso.
10/06/2022	Definição da Logo, suas características e quais ferramentas seriam utilizadas no processo de criação da apostila virtual.
22/07/2022	Análise de melhorias e ajustes finais dos materiais do curso.