



O fluxo da informação na criação de um *microlearning* sobre economia

Felipe Lopes Roberto

Gestor da Informação, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, Paraná, Brasil
Mestrando em Gestão da Informação, Universidade Federal do Paraná, (UFPR),
Curitiba, Paraná, Brasil

<https://lattes.cnpq.br/7307148430332267>

Maria do Carmo Duarte Freitas

Engenheira Civil, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, Paraná, Brasil
Professora Titular, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, Paraná, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/1740734674821323>

Antonio Hélio Junqueira

Engenheiro Agrônomo, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, Paraná, Brasil
Pós-doutorando, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, Paraná, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/0541755519500306>

Submetido em: 27/10/2022. Aprovado em: 10/04/2023. Publicado em: 21/06/2024.

RESUMO

Introdução: A educação é uma área importante para promoção da 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. Essa 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 os conhecimentos para executar o pensamento circular nas suas carreiras. **Objetivo:** Mapear as etapas do fluxo da informação presentes no processo produtivo de cursos massivos abertos e *online* sobre Economia Circular. **Metodologia:** Esta investigação é exploratória quantos aos seus objetivos e se propõe a fazer uma análise do fluxo da informação no processo de criação de um produto informacional no que diz respeito aos procedimentos. **Resultados:** Evidenciou que uma atividade de natureza interdisciplinar, como a Gestão da Informação, 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. **Conclusão:** A associação dos conceitos de arquitetura da informação, *design* da informação, ergonomia da informação e gestão da informação auxiliaram na estruturação, organização e apresentação do conteúdo educacional, otimizando a transmissão de informação e a experiência do usuário.

Palavras-chave: gestão da informação; arquitetura da informação; produto informacional; *microlearning*; fluxo da informação.

INTRODUÇÃO

Em uma sociedade marcada pelo valor estratégico da informação e do conhecimento, as questões relacionadas à Gestão da Informação (GI) na educação tornam-se frequentes. Nesse cenário, estudos como o de Roque e Costa (2006) evidenciam o valor da GI para a organização de ambientes educacionais, em especial, ao apoiar o processo de tomada de decisão, na concepção de produtos de informação e na implementação de processos de inovação em espaços multidisciplinares (Roque; Costa, 2006).

A Fundação Ellen MacArthur aposta na relevância do setor de educação na disseminação de temas como a Economia Circular (EC), pois a transição para modelos produtivos circulares necessita de indivíduos e organizações que aprendam a inovar e colocar em prática ações que visem a melhorar o futuro das próximas gerações. 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 os conhecimentos para executar o pensamento circular em suas carreiras (Ellen MacArthur Foundation, 2022).

O modelo de produção circular se apresenta como proposta para proteger o meio ambiente da poluição e favorecer o desenvolvimento sustentável. As ideias circulares impulsionam o uso eficiente dos recursos e diminuem 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).

Em contraponto ao crescimento do sistema produtivo industrial e o contínuo consumismo encorajado pela sociedade, apresenta uma conexão entre o meio ambiente e sua exploração. Devido a hábitos e padrões altamente poluidores, a 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, entre outros fenômenos que apontam para nossa descendência em uma comunidade insustentável (Sales *et al.*, 2019).

O modelo de produção da economia linear 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 à 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 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, desse modo, ser utilizados novamente (Sales *et al.*, 2019).

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. Dessa 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).

Assim, uma das estratégias para a captação de estudantes e gestores interessados em práticas mais sustentáveis é o desenvolvimento dos *Massive Open Online Courses* (MOOCs) (Gonçalves; Gonçalves, 2014). Os MOOCs¹ 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, em razão da quantidade de alunos, caracterizam-se como campo de pesquisa potencial para 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 GI, que evolui com o passar do tempo, principalmente em decorrência 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 e comunicação na instituição, além do processamento técnico da informação, tratamento, análise, organização, armazenamento e compartilhamento das informações necessárias (Valentim, 2008).

Ao considerar o exposto, este artigo tem como pergunta de pesquisa: de que forma a GI contribui na disseminação dos conceitos e das informações relativas à transição da economia linear para circular? Em resposta a esse questionamento, tem-se como objetivo mapear as etapas do fluxo da informação presentes no processo produtivo de MOOC sobre EC.

Gestão da informação e fluxo da informação

Tudo começa pela compreensão do que é a Gestão da Informação (GI). O segundo termo – informação – necessita ser compreendido, organizado, tratado e compartilhado

1 Tradução: Curso *Online* Aberto e Massivo.

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 os mercados. Assimilar a informação dessa maneira contribui para que as partes que compõem uma organização estejam constantemente alinhadas para superar seus desafios. Valentim (2002) explica que a informação é compreendida como caminho de propagação, que as tecnologias da informação estruturam a armazenagem, o processamento e o acesso a esse ativo.

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, o encadeamento e o uso das informações satisfatórias e decisivas por meio de pessoas e organizações. Em um ambiente organizacional, Araújo Filho (2020) considera que a GI planeja quais informações a organização precisa obter, o modo como serão armazenadas, os métodos para a sua organização e os instrumentos de difusão das informações logradas. O autor explica que, para a obtenção da informação, é necessário atribuir significado e relevância ao dado investigado. Conseqüentemente, essa informação modificará pensamentos e atitudes dos atores, ao passo que o conhecimento se relaciona ao trabalho e à manipulação das informações por meio das experiências, valores e outros conhecimentos presentes na mentalidade dos sujeitos.

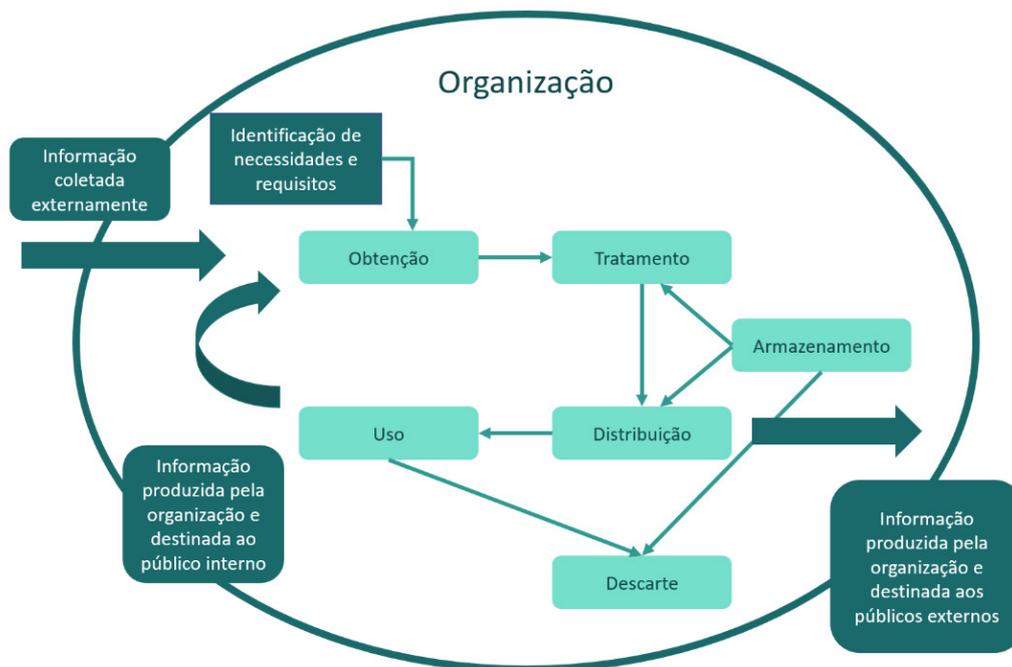
Para Duarte *et al.* (2020), a GI objetiva a identificação, seleção, prospecção, organização, representação e disseminação das informações em diversos contextos, variando dos ambientes com menores complexidades para os mais complexos. Por outro lado, acrescenta que a gestão do conhecimento visa a incentivar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

A GI demanda a organização de procedimentos, etapas ou fluxos sistematizados e estruturados, correlacionados às pessoas responsáveis por sua gestão, objetivando a obtenção dos resultados aspirados. Os fluxos de informação proporcionam a implantação das etapas de obtenção, tratamento, armazenamento, distribuição, disseminação e uso da informação no âmbito organizacional (Vital; Floriani; Varvakis, 2010).

Araújo *et al.* (2017) enfatizam que os fluxos de informações estão presentes nos mais variados contextos sociais contemporâneos e a tecnologia da informação e da comunicação (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.

Para a análise do fluxo da presente pesquisa no processo de desenvolvimento de um produto de informação (MOOC), levou-se em conta o modelo de representação de fluxo da informação de Beal (2008), que a evidencia 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)

Nesse modelo, inicialmente a informação é vista sob as perspectivas da coleta da informação realizada externamente, o que significa que essas informações estão fora do ambiente organizacional. Em um segundo e terceiro momentos, respectivamente, a informação produzida pela organização é compartilhada com o público interno e externo, objetivando suprir às suas necessidades.

A primeira fase está relacionada ao desenvolvimento de produtos informacionais, que é denominada de *identificação das necessidades e dos requisitos necessários* para uso da informação, e estão orientados especificamente para cada grupo de indivíduos que integram a organização (Beal, 2008).

Na segunda etapa, é evidenciada a *obtenção* da informação, em que são elaboradas as atividades de criação, recepção e captura de informação, originadas de fontes externas ou internas, em qualquer mídia ou formato (Beal, 2008).

Já na terceira etapa, o *tratamento* da informação é caracterizado pelo propósito de tornar a informação mais acessível aos usuários a partir do seu tratamento via processos de organização, formatação, estruturação, classificação, análise, síntese e apresentação, segundo Beal (2008).

A quarta etapa é associada à distribuição de informação em relação às necessidades dos usuários, sendo compartilhada com usuários internos e externos da organização. A respeito da distribuição interna, Beal (2008) relata que, dependendo do tamanho da rede de comunicação da organização, o processo de distribuição interna da informação se tornará mais eficiente, aumentando a sua possibilidade de usabilidade em processos e decisões.

Beal (2008) explica que a quinta etapa do fluxo da informação é o *uso* da informação. Nessa fase, são fundamentais as combinações de informações e o surgimento de novos conhecimentos, que promovam a realimentação do ciclo da informação corporativo, em um processo contínuo de aprendizado e crescimento.

A próxima etapa do fluxo informacional é o do *armazenamento* da informação, no qual Beal (2008) considera um processo de conservar os dados e as informações, permitindo o uso e reúso pelos usuários dentro e fora da organização.

A fase de descarte da informação permite à organização eliminar informações inutilizáveis, contribuindo para o fornecimento de espaço e agilidade às informações em uso. Esse processo auxilia a melhorar a GI (Beal, 2008).

Na próxima seção, serão apresentadas as características de um produto informacional.

Produto informacional

Para que se possa entender o que constitui um produto informacional e de informação é fundamental refletir sobre 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, a produção não simultânea ao consumo, o baixo nível de contato com o consumidor, a transportabilidade e a 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, a análise, o tratamento, a disseminação e o 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.

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; e

- d) o conteúdo do produto flexibiliza o processo da tomada de decisão e proporciona a agregação de todos os componentes do processo produtivo.
- e) Galvão (1999) comenta que produtos informacionais contêm atributos diferentes da produção de bens e serviços tradicionais. Entre os aspectos listados estão:
- f) ao contrário dos bens tradicionais, um produto informacional não é formado de propriedades tangíveis, além de estar inteiramente desassociado de modo único, particular;
- g) de maneira oposta aos serviços tradicionais, a disposição desses produtos dispensa a interação entre o fornecedor e o consumidor;
- h) 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;
- i) diferentemente dos bens e dos serviços tradicionais, os produtos culturais e informacionais são replicados facilmente e com um valor razoavelmente baixo;
- j) 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;
- k) 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 deles são pequenas; e
- l) distribuidores dos produtos informacionais conseguem incluir valor ao procedimento de distribuição.
- m) 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 dos desejos de cada cliente. Os dois tipos de informação são aplicados para adaptar as características de um produto às preferências constatadas. Ao classificar os produtos de informação, 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.

Com a finalidade de compreender o processo de modelagem de um produto de informação no formato de um Curso *Online* Aberto e Massivo, deixando em destaque que sua entrega e seu uso serão associados a um serviço – plataforma de aprendizagem. No caso, será feita a apresentação de estratégias, técnicas e tecnologias mais sustentáveis sobre a EC, a próxima seção apresentará os conceitos sobre MOOC.

Massive Open Online Courses

Massive Open Online Course (MOOC) 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, à possibilidade de aumentar o número de estudantes gradativamente, bem como ao acompanhamento do desempenho deles por meio de atividades que buscam verificar o nível de aprendizado e a participação assíncrona, ou seja, no período em que o curso é ofertado. A apresentação dos MOOCs ocorre por meio de plataformas estruturadas com o intuito de favorecer o excesso de acessos simultâneos e padronizar a forma de realização de atividades, da verificação do aprendizado, assim como a apresentação dos conteúdos e dos fóruns (Santos, 2017).

No **QUADRO 1**, tem-se a taxonomia de Clark (2013), na qual existem 8 categorias de MOOCs: *TransferMOOCs*, *MadeMOOCs*, *SynchMOOCs*, *AsynchMOOCs*, *Adaptatives MOOCs*, *GroupMOOCs*, *Conectivista MOOCs* e *MiniMOOCs*.

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. 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).

QUADRO 1 – Tipos de MOOCs e suas características

Tipo de MOOC	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 as 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, fundamentam-se no calendário acadêmico definido pela instituição.
AsynchMOOCs	Diferentemente dos síncronos, os MOOCs assíncronos são flexíveis quanto ao início, ao término e às 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	Objetivam a colaboração entre grupos pequenos.

Tipo de MOOC	Características
Conectivista MOOCs	Caracterizam-se pelo espírito de colaboração. Utilizam 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> , <i>blogs</i> 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: Clark (2013)

Existem limitações estruturais nos MOOCs para a aplicação de uma aprendizagem revolucionária, com conhecimentos e aptidões fundamentais para a era digital. Devido ao fato de a 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). Na sequência, lista-se as potencialidades dos MOOCs:

- a) disponibilizam, gratuitamente, materiais de qualidade validados por universidades ao redor do mundo para o indivíduo que disponha de um computador com 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 com a mesma prática;
- d) são uma maneira diferenciada de formação e educação continuada;
- e) incitam as Instituições de Ensino Superior (IES) convencionais a reavaliar seus métodos para aprendizagem aberta e *online*;
- f) expandem a marca das instituições e o seu *status*, abrindo para uma experiência pública em algumas áreas acadêmicas;
- g) extinguem, por meio da automação e/ou comunicação por pares, o custo e as variáveis ligadas ao oferecimento de suporte e avaliação de qualidade destinada aos alunos do ensino superior.
- h) Bates (2019) acrescenta ainda as fragilidades (F) e os desafios (D):
- i) é complicado visualizar de que forma as IES públicas seriam capazes de criar modelos de negócios sustentáveis para MOOCs (F);
- j) despertam o interesse de pessoas que possuem um nível de educação elevado, ao invés de ampliar o acesso à educação (D);
- k) 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);

- l) 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 (F); e
 - m) direitos autorais e restrições de temporariedade limitam a reutilização de materiais como recursos educacionais abertos para os MOOCs (F).
- Na próxima seção, será apresentada a metodologia aplicada para a presente pesquisa.

METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se como exploratória quantos aos seus objetivos e faz uma análise do fluxo da informação no processo de criação de um produto informacional no que diz respeito aos procedimentos. A investigação exploratória é efetuada diante de um problema ou questão do qual são normalmente assuntos com baixa quantidade observada de estudos anteriores documentados a seu respeito. Para tanto, não se delimita em testar ou confirmar uma hipótese específica, na realidade, verifica-se a ocorrência de novas descobertas. A pesquisa exploratória determina quais teorias ou conceitos existentes são investidos em um dado problema ou se teorias devem ser atualizadas e conceitos precisam ser criados (Collins; Hussey, 2005; Gil, 1999).

A técnica de revisão bibliográfica como forma de obtenção de informações referentes às métricas, diretrizes e boas práticas de EC, bem como meios para avaliar o sucesso de MOOCs com ações previstas no Marketing Educacional. O conjunto dessas análises vão conduzir ao alcance do objetivo geral proposto, tendo uma estratégia para orientar no desenvolvimento de um produto informacional.

Para tanto, aplicou-se um questionário que 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 *microlearning*. O questionário contou com a participação de docentes e discentes de áreas de GI e relacionadas à EC. Os resultados encontrados são importantes 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.

Utilizou-se a ferramenta ATLAS.ti, a qual é considerada uma forma de tratamento, organização, classificação, análise e apresentação, para a análise das informações relacionadas às opiniões dos especialistas que participaram do questionário.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A perspectiva da GI é detalhada na busca em identificar as fases do fluxo da informação – acerca do processo de criação de um *microlearning* sobre EC. Este estudo apresentará

as etapas de necessidade, 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.

a) Necessidade da informação

A primeira fase apresentada foi a de identificação das necessidades e requisitos necessários para uso da informação, a qual objetiva identificá-las para, em seguida, desenvolver produtos informacionais orientados especificamente para cada grupo de indivíduos que integram a organização. Nesta etapa, foi definido o seguinte público-alvo: estudantes e profissionais de GI, também a comunidade em geral que estivesse interessado em estratégias, técnicas e tecnologias mais sustentáveis aplicadas ao ambiente de negócios. Assim sendo, para atender às necessidades informacionais desses públicos, foi determinado que seriam apresentados conceitos sobre EC, relacionando-os às diferentes esferas sociais; aos impactos ambientais associados ao despejo de resíduos no meio ambiente; às diferentes estratégias e tecnologias para reutilização dos resíduos, à incorporação da EC no exercício profissional, acadêmico e cidadão; e os modelos econômicos lineares correntes, sob a ótica dos impactos ambientais relacionados.

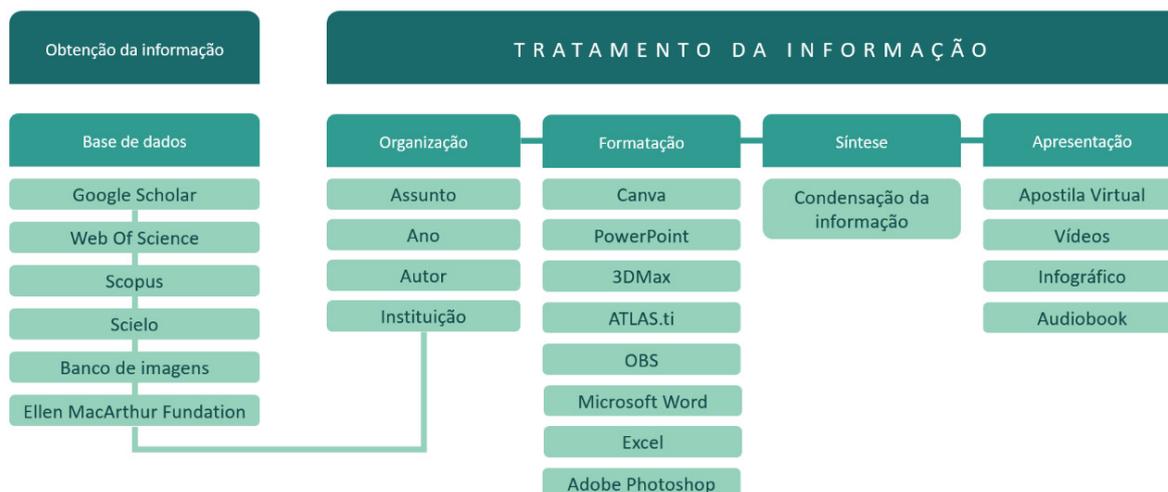
b) Obtenção da informação

Na fase de obtenção da informação, foi necessária a realização de consultas às bases de dados *Google Scholar*, *Web of Science*, *Scopus*, *Scielo*, 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 também que os termos seriam pesquisados em inglês e português, considerado o período entre 2008 e 2022. Outro meio de obtenção de informações utilizado pelo autor foi a aplicação de um questionário para a validação do MOOC. Essa etapa também envolveu a análise e o descarte da informação, a fim de selecionar os documentos mais relevantes para o público-alvo.

c) Tratamento da informação

Na terceira etapa – tratamento da informação – foram definidas as ferramentas que viabilizariam a organização, formatação, estruturação e apresentação dessas informações. Objetivando alcançar os melhores resultados, o autor aplicou os princípios da Arquitetura da Informação e *Design* da Informação durante o processo de criação dos materiais. Para a formatação dos textos e dados, gravação de vídeos e construção do *layout* dos materiais, foram utilizadas diversas ferramentas que auxiliaram o pesquisador no processo de criação.

FIGURA 2 – Ferramentas para o tratamento das informações do curso



Fonte: Sistematizado pelo autor (2022).

As ferramentas *Microsoft Word* e *Excel* foram aplicadas para a formatação dos textos e dados. Para a gravação e edição dos vídeos, foi aplicado o *Open Broadcaster Software* (OBS). Com o *Microsoft PowerPoint*, foi possível organizar e construir os *layouts* dos vídeos. No desenvolvimento do *layout* e das ilustrações da apostila, foram utilizadas 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 no curso produzido.

Para a etapa de validação do curso, adotou-se 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 Introdução à Economia Circular (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.

d) Distribuição da informação

A fase de distribuição das informações ocorre a partir do momento em que o curso estiver disponível na plataforma aberta da universidade para toda a sociedade. Para que a distribuição da informação aconteça efetivamente, é preciso definir estratégias auxiliadas pelas TIC 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.

Após o lançamento do curso, com o público-alvo tendo acesso às informações referentes à EC, tais participantes teriam aulas interativas sobre os temas selecionados,

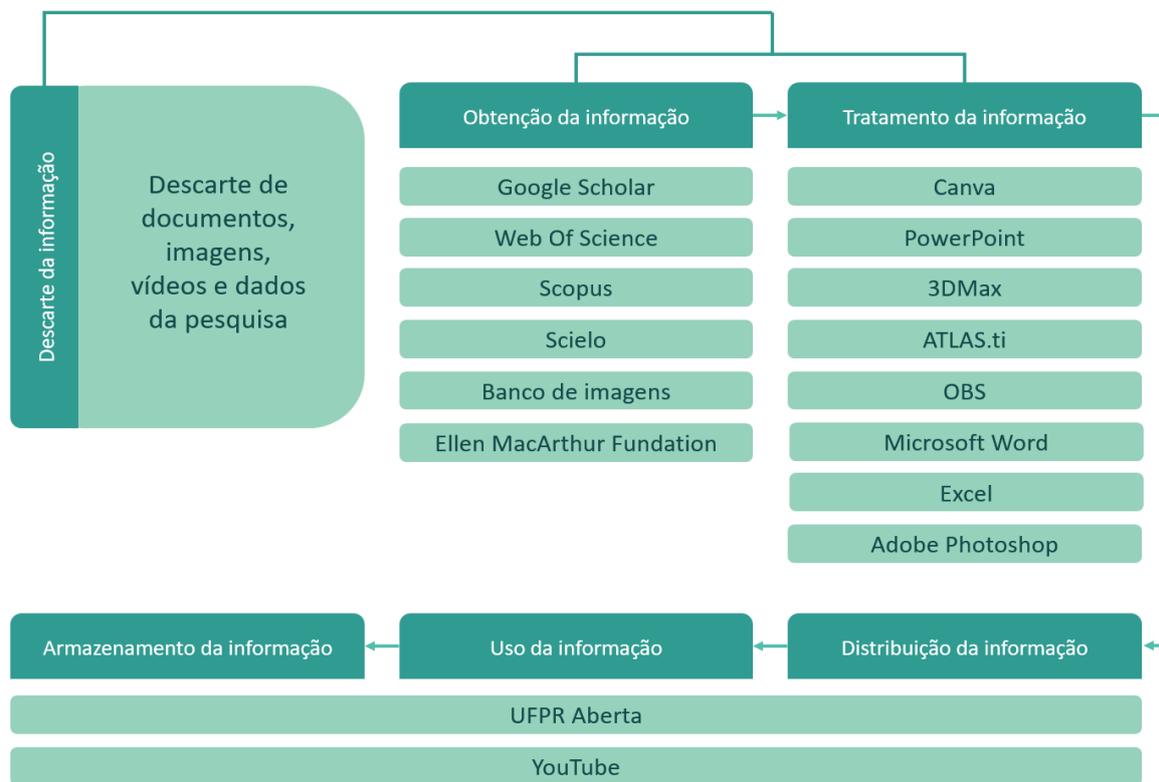
bibliografia disponível e de fácil acesso, além de material complementar para otimizar a compreensão do conteúdo exposto. Após a finalização do curso, acredita-se que os discentes seriam capazes de aplicar os conceitos de EC em diferentes ambientes de trabalho.

e) Armazenamento da informação

Na fase de armazenamento das informações, houve a necessidade da realização de uma solicitação junto à Coordenadoria de Integração de Políticas de Educação à Distância (CIPEAD) para armazenamento do curso. Após a aprovação, o MOOC ficará armazenado no *site* <https://ufpraberta.ufpr.br/>, com o conjunto de cursos oferecidos pela Universidade Federal do Paraná, UFPR.

Ao longo da concepção do MOOC, o descarte da informação ocorreu, principalmente, nas primeiras etapas de desenvolvimento. 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.

FIGURA 3 – Tecnologias e fluxo das informações na criação do MOOC



Fonte: Sistematizado pelo autor (2022).

Na fase de análise de resultados, as 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.

CONCLUSÕES

Esta pesquisa evidenciou que uma atividade de natureza interdisciplinar, como a GI – a qual evolui com o passar do tempo, principalmente em razão das inovações tecnológicas – contribuiu para mapear as etapas de necessidade, 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 arquitetura da informação e *design* da informação, a GI auxiliou na estruturação, organização e apresentação das informações educacionais, otimizando a transmissão de conhecimento e a experiência do usuário.

A presente pesquisa traz contribuições no âmbito acadêmico-científico por meio do compartilhamento de 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 a apresentar soluções em processos de produção e consumo ambientalmente sustentáveis.

Contribui socialmente, uma vez 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.

Para o ambiente empresarial, a pesquisa colabora 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.

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

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.], 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**, Belo Horizonte, 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**. Orientador: Dilmeire Sant’Anna Ramos Vosgerau. 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.

BATES, T. What’s right and what’s wrong about coursera-style MOOCs. **EdTech in the Wild: critical blog posts**. [S. l.], 2019. Site. 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.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. Tradução: Roneide Vennancio Majer. 2. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CLARK, D. **MOOCs: taxonomy of 8 types of MOOC**. [s. l.: s. n.], 2013. Site. Disponível em: Acesso em:

COLLINS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em Administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

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 mai. 2019.

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**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 166-185, 2020.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION (EMF). **Education and learning**. [s. l.], 2022. Site. Disponível em: <https://ellenmacarthurfoundation.org/resources/education-and-learning/circular-economy-courses>. Acesso em: 16 jan. 2022.

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.

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

GONÇALVES, S. C.; TAGLIAFERRO, E. R.; LIMA, L. D. S. C.; KOZUSNY-ANDREANI, D. I. 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.

GONÇALVES, B.; GONÇALVES, V. MOOC: uma estratégia de captação de alunos?. **Revista Multimédia de Investigação em Educação**, [s. l.], n. 1, 2014.

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.

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

MOLINA-MORENO, V. LEYVA-DÍAZ, J. C.; LLORENS-MONTES F. J.; CORTÉS-GARCÍA, F. J. Design of indicators of circular economy as instruments for the evaluation of sustainability and efficiency in wastewater from pig farming industry. **Water**, [s. l.], n. 9, 2017. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2073-4441/9/9/653>. Acesso em: 25 jul. 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.

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

SALES, G. F. ROSA, T. O.; FARIA, T. L.; PEDRUSSI, P. C.; REINALDA, B. P. 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.]: IBEAS, 2019. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/conresol/conresol2019/I-093.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2021.

SANTOS, L. R. N. **Gestão da informação científica aberta**: um estudo aplicado a vídeo científico em eventos. 2017. 130 f. 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.

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.

VALENTIM, M. L. P. Inteligência competitiva em organizações: dado, informação e conhecimento. **DataGramZero** – 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 mai. 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, v. 1, n. 1, p. 1-16, 2008.

VITAL, L. P., FLORIANI, V. M.; VARVAKIS, G. Gerenciamento do fluxo de informação como suporte ao processo de tomada de decisão: revisão. **Informação & Informação**, v. 15, n. 1, p. 85-103, 2010.