

Ambientalização curricular no ensino superior: uma revisão integrativa da literatura
Curriculum greening in higher education: na integrative review of the literature
Ambientalización curricular en la educación superior: una revisión integrativa de la literatura

Recebido: 28/10/2020 | Revisado: 03/11/2020 | Aceito: 06/11/2020 | Publicado: 11/11/2020

Ceyça Lia Palerosi Borges

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2818-3569>

Universidade Federal da Fronteira Sul, Brasil

E-mail: ceyca.borges@uffs.edu.br

Leticia da Costa e Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9017-4095>

Universidade Federal da Fronteira Sul, Brasil

E-mail: leticia.csilva01@gmail.com

Irene Carniatto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1140-6260>

Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil

E-mail: irenecarniattol@gmail.com

Resumo

Objetiva-se investigar, por meio de uma revisão integrativa, a discussão científica nacional e internacional sobre ambientalização curricular no ensino superior. Foram realizadas buscas criteriosas em quatro bases científicas e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e selecionados 33 trabalhos. São analisados os idiomas, ano de publicação, fontes de documento, áreas de pesquisa e informações qualitativas por meio do agrupamento dos documentos em quatro categorias de análise. Os estudos analisados destacam a necessidade do avanço da proposta da ambientalização curricular, principalmente, no planejamento de uma formação docente que abranja conteúdos e práticas voltados à sustentabilidade, tanto na construção de currículos, bem como no uso de metodologias apropriadas.

Palavras-chave: Desenvolvimento sustentável; Ensino superior; Ambientalização curricular; Revisão integrativa.

Abstract

The objective is to investigate, through an integrative review, the international and national discussion of curriculum greening in the higher education. Criterious searches were made in four scientific bases and in the Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), and 33 documents were selected. The analysis includes the language, the publication year, sources of documents, the research área and qualitative information through the grouping of the results in four analytical categories. The analysed studies show the necessity to advance in the curriculum greening proposal, specially, the teacher training in which contents and practices towards the sustainability are the main focus. Such training must work in the curriculum construction and in the use of methodologies that offer interdisciplinary practices.

Keywords: Sustainable development; Higher education; Curriculum greening; Integrative review.

Resumen

El objetivo es investigar, por intermedio de una revisión integrativa, la discusión nacional y internacional acerca la ambientalización curricular en la educación superior. Fueran realizadas buscas en cuatro bases científicas y en la Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) y seleccionados 33 trabajos. Son analizados los idiomas, años de publicación, fuentes de los documentos, áreas de investigación y informaciones cualitativas a través de la agrupación de los documentos en cuatro categorías de análisis. Los estudios evaluados apuntan para la necesidad del avance de la propuesta de la ambientalización curricular, principalmente, en la planificación de la formación de los maestros que cubra contenidos y practicas vueltos a la sustentabilidad, tanto en la construcción de los currículos, bien como en la utilización de metodologías que ofrezcan practicas interdisciplinarias.

Palabras clave: Desarrollo sustentable; Educación superior; Ambientalización curricular; Revisión integrativa.

1. Introdução

Diante da notória crise ambiental advinda do modelo de desenvolvimento vigente pautado apenas no crescimento econômico através da exploração dos recursos naturais, a educação surge como um caminho que possibilita a formação de sujeitos críticos, reflexivos e conscientes em relação a crise socioambiental vivenciada no mundo, incitando através de

mudanças de hábitos, valores e atitudes, alternativas capazes de construir uma sociedade que se desenvolva sustentavelmente.

Segundo Boff (2012), um desenvolvimento sustentável não põe em risco o meio ambiente e nem compromete que as gerações futuras possam usufruir dos mesmos recursos naturais que temos disponíveis. Nessa proposta de desenvolvimento, o âmbito social e o ambiental caminham juntos com o econômico, nenhum é sobreposto ou visto como mais importante.

Nessa perspectiva, Gadotti (2008) evidencia o grande potencial educativo, ainda pouco explorado, da sustentabilidade no processo de formação do indivíduo. Com a inserção da dimensão ambiental no ensino, a formação educacional passa a ser um vetor que amplia a possibilidade de conscientizar, formar e educar para a superação dos problemas socioambientais e a busca de uma sociedade mais justa e sustentável.

O início das discussões que remetem a educação como promotora de um Desenvolvimento Sustentável surge em 1972 na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano. No Brasil, foi em 1999, com a aprovação da lei da Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA (lei nº 9.795/99) que a educação ambiental tornou-se um componente essencial e permanente da Educação Nacional, assim como afirma o artigo 2º desse documento:

A Educação Ambiental deve ser encarada como um componente essencial e permanente da educação nacional, tanto no ensino formal quanto não-formal, devendo abranger todos os níveis e modalidades de ensino, englobando, assim, a Educação Infantil, o Ensino Fundamental, o Ensino Médio, a Educação Superior, a Educação Especial, a Educação Profissional e a Educação de Jovens e Adultos (Brasil, 1999).

A educação ambiental, segundo Reigota (1994), vem para possibilitar que a sociedade, através da consciência ambiental, possa questionar o sistema capitalista vigente e criticar a norma autoritarista e tecnocrata na busca de alternativas mais justas e igualitárias tanto para as gerações atuais como futuras.

Nesse contexto, no ensino superior, fomentar o pensamento crítico e reflexivo diante da problemática ambiental possibilita a formação de um profissional atuante no desempenho de suas funções, de maneira responsável e com alternativas sustentáveis priorizando o respeito, a ética e uma visão de futuro para todos (Kraemer, 2004). Para tanto, as instituições de ensino superior precisam assumir o importante papel que ocupam frente aos desafios voltados ao desenvolvimento sustentável, inserindo desde as suas práticas de gestão até as

suas ações pedagógicas, uma educação cidadã que possibilite a formação completa do indivíduo, preparando-o para compreender os reais problemas socioambientais e assim propor soluções justas e sustentáveis.

Zabalza (2004) expõe a importância de se pensar em inovações curriculares para todos os cursos para que se efetive, de fato, os propósitos da inserção da educação ambiental no ensino superior, tais como, continua Ware (2001), reformulações dos temas, novos enfoques teóricos e metodológicos que possibilitem no processo formativo uma abordagem técnica sem deixar de lado o aspecto ambiental. Através da ambientalização curricular a educação ambiental pode ser inserida nos conteúdos curriculares dos diversos cursos superiores. Nesta proposta, Zuin e Pacca (2012) destacam os trabalhos desenvolvidos da rede de Ambientalização Curricular dos Estudos Superiores (Rede ACES), uma rede de pesquisadores referência no tema. Ela propõe a integração entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente por meio de projetos institucionais para trazer a perspectiva da sustentabilidade na formação dos alunos por meio da reformulação curricular.

Assim, há muitos desafios para ambientalizar os currículos, a fim de agregar discussões e reflexões sobre a temática ambiental nos componentes curriculares nas instituições de ensino superior (Andrade *et al.*, 2018; Wachholz, 2017). Segundo Guimarães e Tomazello (2003), muitos deles estão em torno da falta de preparação dos professores para que incorporem ideias, conceitos, valores, habilidades e atitudes que contribuam para uma formação profissional de uma sociedade responsável. Outrossim, é que mesmo com PNEA e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA) – RESOLUÇÃO Nº 2/2012, ainda é pequeno o universo de cursos em instituições de ensino superior brasileiras que ambientalizaram seus currículos de maneira a atender o objetivo proposto de formação profissional responsável (Wachholz, 2017).

Dada a importância da temática ambientalização curricular no ensino superior e sua limitada adoção nas instituições de ensino superior brasileiras, é essencial que seja investigado o que existe no Brasil e no mundo sobre o tema, no intuito de ter um conhecimento mais aprofundado e atualizado acerca do seu estado da arte. Dessa maneira, esta pesquisa tem como objetivo investigar, por meio de uma revisão integrativa, a discussão científica nacional e internacional sobre ambientalização curricular no ensino superior.

2. Metodologia

Para atender o objetivo proposto optou-se pelo método da revisão integrativa em artigos, *reviews*, dissertações e teses. A busca dos documentos nas bases pesquisadas se deu em setembro de 2019 e a seleção e análise dos dados foram finalizadas em novembro do mesmo ano. Esse tipo de revisão possibilita uma compreensão ampla e profunda sobre o estado da arte e do fenômeno em estudo e, com isso, identifica possíveis novas questões de pesquisas amparadas no que já existe sobre o tema em estudo (Botelho, Cunha & Macedo, 2011)¹.

Seguindo as especificações da metodologia da revisão integrativa apontadas por Botelho, Cunha e Macedo (2011) e Whittmore e Knafl (2005), os seguintes critérios de busca foram definidos em alinhamento ao problema de pesquisa proposto:

- a. Escolha dos descritores: foram estabelecidos pares de descritores em português, inglês e espanhol para serem encontrados em conjunto nos documentos recuperados, sendo eles: "Ensino superior" AND "Ambientalização curricular"; "Educação superior" AND "ambientalização curricular"; "Higher education" AND "curriculum greening", "Higher education" AND "Sustainability at universities", "Higher education" AND "Environmentalization"; "Educación superior" AND "ambientalización curricular".
- b. Escolha das bases de dados: buscou-se por bases multidisciplinares que possuem uma ampla biblioteca com documentos publicados em revistas conceituadas como também por pesquisas em instituições renomadas, sendo elas: *Web of Science*, *Taylor & Francis*, *Scopus*, *Scielo* e a Biblioteca Digital Brasileira de Tese e Dissertações (BDTD).
- c. Critérios de inclusão e exclusão: envolvem o período de busca, local da busca nos documentos e o tipo de documento ou material. O período da busca iniciou-se no ano em que o termo Desenvolvimento Sustentável foi criado, em 1987, até o ano de 2019. A procura se deu nos títulos, resumos ou palavras-chave nas bases científicas definidas. E os tipos de documentos ou materiais pesquisados foram

¹ Para compreender melhor a diferença entre a revisão integrativa e os outros tipos de revisões sistemáticas de literatura, ver Botelho, Cunha e Macedo (2011) e Whittmore e Knafl (2005).

artigos científicos e revisões bibliográficas (*reviews*) para as bases científicas e teses e dissertações no BDTD.

- d. Pré-seleção e seleção dos documentos recuperados: após a primeira leitura dos títulos, resumos e palavras-chave dos documentos foram excluídos os trabalhos que não contemplavam o objeto de estudo e também as pesquisas teóricas.

Na primeira busca realizada nas bases científicas foi recuperado o total de 139 documentos, sendo 39 no BDTD, 34 na *Taylor & Francis*, 31, na *Web of Science*, na *Scopus* 23 e 12 no *Scielo*. Desse total, 57 não tratam da ambientalização curricular no ensino superior, dois eram artigos teóricos e 47 eram repetidos entre bases, sendo, por isso, eliminados. Restaram 33 trabalhos que foram analisados e classificados em relação ao seu objeto de estudo. Essa classificação emergiu da leitura dos textos, não havendo categorias pré-definidas (Krippendorff, 2004). Também houve o emprego da dupla checagem, na qual duas pessoas realizam os procedimentos da revisão integrativa para posterior comparação e discussão dos resultados. Dessa forma, ao final da análise, cada artigo foi classificado em uma das quatro categorias de análise: i) Universidades; ii) Cursos que a atuação profissional não possui relação direta com os recursos naturais; iii) Cursos de formação de educadores; e iv) Cursos que a atuação profissional possui relação direta com recursos naturais.

Foram utilizadas duas ferramentas de apoio para a categorização e análise dos dados obtidos: uma planilha do *Microsoft Excel*® para organizar as informações dos documentos recuperados e gerar tabelas e gráficos, com exceção do campo palavras-chave, o qual foi sistematizado pelo programa *WordClouds*®, para criar uma nuvem de palavras. Após a categorização seguiu-se para a análise e interpretação de todos os dados sistematizados a fim de compreender o estado da arte da ambientalização curricular na atualidade.

3. Resultados

3.1 Análise quantitativa da ambientalização curricular nos estudos selecionados

Dos 33 documentos recuperados, 21 são em língua portuguesa, 10 em língua inglesa e dois em língua espanhola. Dos 21 trabalhos publicados em português, 14 deles foram encontrados no BDTD, restando sete nas demais bases científicas.

O ano de publicação que mais se destacou foi o de 2015 com seis publicações, seguido dos anos de 2016 (4) e 2018 (4) e dos anos 2006 e 2008, os quais obtiveram três publicações

cada um. Nota-se que a partir do ano de 2015 houve um aumento na média dos trabalhos publicados em relação aos anos anteriores podendo indicar que esse é um tema de estudo emergente. É importante recordar que a busca dos trabalhos nas bases científicas foi a partir do ano de 1987, porém foi somente a partir de 2001 que os primeiros trabalhos sobre o tema foram encontrados nas bases.

Mesmo que a importância e as propostas para uma educação voltada ao meio ambiente venham sendo discutidas a nível mundial desde a década de 1970, e no Brasil a partir da década de 1980, os dados apontam para uma maior difusão dos estudos sobre a ambientalização curricular a partir do século XXI, o que pode ser explicado pela maior acessibilidade proporcionada pela proliferação das bases científicas *online*, gerando como consequência um maior conhecimento dos estudos científicos realizados mundialmente. Isso também pode ter relação com a constituição da Rede ACES por utilizar esse conceito desde sua criação em 2000, por meio do projeto “Programa de Ambientalização Curricular no Ensino Superior: propostas de intervenção e análises do processo” (Junyent & Ciurana, 2008).

Diante do expressivo número de teses e dissertações na base nacional BDTD (14), optou-se por analisar a fonte e o país de origem dos artigos científicos separadamente das teses e dissertações para que não houvesse uma análise distorcida. Dos 19 trabalhos publicados em revistas científicas nacionais e internacionais, o Reino Unido é o país que mais reúne publicações sobre o tema, 8 no total, destacando-se o periódico *International Journal of Sustainability in Higher Education*, no qual foram publicados três trabalhos. O Brasil foi o segundo país com maior número de publicação, cinco trabalhos, mas deve-se considerar a busca realizada com descritores em português, que pode ter orientado esse resultado. Vale destacar que dois artigos escritos na língua portuguesa, foram publicados em revistas internacionais, sendo uma na Costa Rica e outra na Espanha. Na sequência, revistas de países de língua espanhola somam quatro publicações (incluídos os dois artigos escritos em português) e, por fim, a Holanda aparece com duas publicações.

O periódico que mais publicou trabalhos sobre o tema no Brasil foi a REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, totalizando dois trabalhos. Chama a atenção a baixa quantidade de artigos publicados em periódicos de países da língua espanhola (4), apesar dos principais autores do tema ambientalização curricular no ensino superior estarem vinculados a instituições de ensino espanhola e latino americanas. No entanto estes mesmos pesquisadores, no geral, publicam seus trabalhos na língua inglesa.

Quanto a quantidade de publicação relacionada à Instituição de Ensino Superior (IES) e aos Programas de Pós-graduação, a área da Educação é a que reúne o maior número de teses

e dissertações defendidas com o tema da ambientalização curricular no ensino superior, destacando-se as instituições de ensino superior do Estado de São Paulo - Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e a Universidade Estadual Paulista (UNESP), cada uma com quatro pesquisas realizadas.

Em função do tema em estudo adentrar nos estudos educacionais, não surpreende que o maior número dos trabalhos encontrados seja na área da Educação. Chama a atenção para a concentração de teses e dissertações desenvolvidas em instituições presentes no Estado de São Paulo, as quais reúnem 10 dos 14 trabalhos analisados.

Adicionalmente, os 33 documentos foram categorizados conforme as áreas de conhecimento por eles analisadas, resultando em 16 categorias. A área mais pesquisada foi a Educação (7), seguida pelas Ciências Sociais (5), Licenciaturas (4), Educação e áreas afins² (3), Educação Física e Pedagogia, sendo essas duas últimas com dois trabalhos em cada área. Os demais estudos se relacionam a áreas de conhecimento diferentes entre si. Observa-se que os estudos na área da Educação somados às Licenciaturas e à Educação e áreas afins obtiveram o maior número de trabalhos. Apesar de ser um tema interdisciplinar, é observado um maior interesse pelos pesquisadores em estudar a ambientalização curricular em cursos ligados à área da educação. Já que trata-se de um tema estudado a partir dessa área, não surpreende que as pesquisas tenham se dado por educadores formados ou em formação focando cursos de seu campo de conhecimento.

3.2 Análise qualitativa da ambientalização curricular nos estudos selecionados

O Quadro 1, a seguir, sistematiza as principais características qualitativas dos 33 trabalhos selecionados:

² Categorizamos como áreas afins aquelas revistas que indicavam conhecimentos complementares a educação, sendo eles: Educação ambiental, Educação e Ciências e Educação/Geografia.

Quadro 1 – Características qualitativas dos trabalhos estudados.

Objeto de estudo dos trabalhos	Autores	Tipo do documento	Objeto de análise	País em que a pesquisa foi realizada
<i>Universidades</i>	Thomas e Nicita (2002)	Artigo	Universidade	Austrália
	Figueiredo <i>et. al.</i> (2015)	Artigo	Universidade	Brasil
	Arruda, Andrade e Lima (2016)	Artigo	Universidade	Brasil
	Rotta, Batistela, Ferreira, (2017)	Artigo	Universidade	Brasil
	Holmberg <i>et. al.</i> (2008)	Artigo	Universidade	Suécia, Holanda e Espanha
	Barba (2011)	Tese	Universidade	Brasil
	Mercado (2012)	Artigo	Universidade	México
	Wright e Horst (2013)	Artigo	Universidade	Canadá
	Peña, Jorge e Los Reyes (2018)	Artigo	Universidade	Espanha
	Ciurana e Filho (2006)	Artigo	Universidade	Europa e América Latina
	Junyent e Ciurana (2008)	Artigo	Universidade	Europa e América Latina
Wemmenhove e Groot (2001)	Artigo	Universidade	Tanzânia (África)	
<i>Cursos que na atuação profissional não terá relação direta com os recursos naturais</i>	Higgitt (2006)	Artigo	Curso de Geografia	Singapura
	Rodrigues (2015).	Artigo	Curso de Educação Física	Brasil
	Rodrigues (2013)	Tese	Curso de Educação Física	Brasil
	Gonzalez (2008)	Dissertação	Curso de Turismo	Brasil

	Michalowski (2018)	Dissertação	Curso de logística	Brasil
	Alexandre (2014)	Dissertação	Curso de Ciências Contábeis	Brasil
	Cotgrave e Alkhaddar (2006)	Artigo	Curso de Engenharia Civil	Reino Unido
	Gusmão (2018)	Dissertação	Curso de Administração	Brasil
<i>Cursos de formação de educadores</i>	Silva (2014)	Dissertação	Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas	Brasil
	Vieira (2015)	Dissertação	Curso de Licenciatura em Química e Pedagogia	Brasil
	Rosa e Malacarne (2016)	Artigo	Curso de pedagogia	Brasil
	Oliveira (2011)	Dissertação	Curso de pedagogia	Brasil
	Pitanga (2015)	Tese	Curso de Licenciatura em Química	Brasil
	Rosa (2015)	Dissertação	Cursos de Licenciaturas	Brasil
	Waszak (2017)	Dissertação	Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza	Brasil
<i>Cursos que na atuação profissional terá relação direta com recursos naturais</i>	Penagos (2012)	Artigo	Curso de Meio Ambiente e Recursos Naturais	Colômbia
	Contreras <i>et. al.</i> (2015)	Artigo	Curso de Sustentabilidade	México
	Souza (2016)	Artigo	Cursos na área ambiental	Brasil
	Silva (2016)	Dissertação	Cursos de Ciência Biológica	Brasil
	Silva e Cavalari (2018)	Artigo	Cursos de Ciência Biológica	Brasil
	Pavesi (2007)	Tese	Curso de Arquitetura e Urbanismo	Brasil

Fonte: Autores.

Na categoria “Universidades” reúne 12, nos quais o objeto de estudo da ambientalização curricular foram todos os cursos existentes na universidade pesquisada, considerando a graduação, as licenciaturas e/ou os tecnológicos. Desse total, 11 são artigos e um uma tese. No Brasil foram realizados quatro trabalhos, e os demais países totalizaram oito. Fora do país há três trabalhos que fazem uma comparação da ambientalização curricular entre os cursos existentes em universidades de diferentes países. Os cinco trabalhos restantes se propuseram a analisar os cursos presentes em mais de uma universidade em um único país. Mesmo que as pesquisas realizadas no Brasil somem quatro, é possível aferir que o país tem avançado nos estudos sobre o tema nesta categoria, diferentemente dos outros estudos que não coincidem nos países investigados. A exceção a essa inferência fica nos trabalhos de Ciurana e Filho (2006) e Junyent e Ciurana (2008), mas que publicaram dois artigos dos mesmos dados.

A próxima categoria, “Cursos que a atuação profissional não possui relação direta com os recursos naturais”, soma oito trabalhos que estudam a ambientalização curricular em todos cursos, cuja atuação profissional não terá relação direta com os recursos naturais. Três deles são artigos, quatro dissertações e uma tese. Seis trabalhos foram no Brasil e apenas dois são internacionais (Reino Unido e Singapura). Os cursos analisados nos estudos foram: geografia, dois estudos na educação física, administração, engenharia civil, ciências contábeis, logística e turismo. Essa categoria mostra que também existe uma preocupação em ambientalizar cursos diversos na busca por uma conscientização em todos os âmbitos de atuação profissional.

A categoria “Cursos de formação de educadores” totalizou sete trabalhos que pesquisam a ambientalização curricular em cursos de formação de educadores no Brasil, sendo eles: um artigo, uma tese e cinco dissertações. Esse dado pode remeter a preocupação do Brasil na formação de profissionais que atuarão na prática educativa para que tenham uma preparação alinhada à educação ambiental. Os cursos estudados foram: licenciatura em biologia, licenciatura em ciências da natureza, licenciaturas em geral, licenciaturas em química (dois estudos) e pedagogia (três estudos).

Por fim, dos seis trabalhos da categoria “Cursos que a atuação profissional possui relação direta com recursos naturais” há quatro artigos, uma dissertação e uma tese; desse total, quatro trabalhos foram no Brasil e dois são internacionais, desenvolvidos no México e Colômbia. Os cursos analisados nos estudos são: meio ambiente e recursos naturais, sustentabilidade, arquitetura e urbanismo e cursos na área ambiental e ciências biológicas. O curso de sustentabilidade é ofertado à distância e os demais são todos presenciais. Essa

categoria possui a menor quantidade de trabalhos, o que chama a atenção uma vez que esses cursos formam profissionais que atuam diretamente com os recursos naturais, podendo influir em uma menor ou até ausência de preocupação com a sustentabilidade.

Ao analisar a metodologia utilizada pelos trabalhos é observada algumas similaridades entre categorias. A maioria deles (20) faz a combinação de duas ou mais ferramentas, sendo elas: entrevistas abertas, semi-estruturadas ou estruturadas com docentes, discentes e/ou gestores universitários; e a análise documental de materiais como o Projeto Político Pedagógico (PPP), o Projeto Pedagógico de Curso (PPC), a evolução do currículo, planos de ensino, ementas e/ou o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI). A combinação de dados de diferentes fontes de materiais pode reduzir os problemas de viés associados ao uso de um único método de investigação (Modell, 2005). A metodologia desenvolvida pela Rede ACES³ para avaliar o quanto um currículo esta ambientalizado foi utilizada somente em 10 trabalhos, contudo dois deles são de autoria dos próprios pesquisadores da Rede, nos quais descrevem como a metodologia foi desenvolvida. E quatro utilizaram outros modelos de avaliação de um currículo ambientalizado.

4. Discussão

A maior incidência de trabalhos sobre ambientalização curricular nas Universidades, abrangendo todos os seus cursos, mostra a importância da inserção da ambientalização curricular na totalidade de uma instituição, independente da atuação profissional dos alunos a serem formados, para desenvolver cidadãos críticos e participativos na sociedade, contribuindo assim, para um desenvolvimento sustentável. No entanto, o baixo número de estudos sobre o tema em Cursos que na atuação profissional terá relação direta com recursos naturais demonstra um campo a ser mais explorado diante do impacto direto das práticas desses profissionais no meio ambiente. Ademais, não foram recuperados estudos em outros desses cursos como é o caso da agronomia, engenharia florestal, zootecnia ou medicina veterinária.

As ferramentas de análise da ambientalização curricular, no geral, são bastante diversificadas, todavia o uso das categorias da Rede ACES surge com mais recorrência dentre os trabalhos investigados, como pode ser visto em: Figueiredo *et. al.* (2015), Ciurana e Leal

³ Essa metodologia foi desenvolvida por pesquisadores de 11 universidades européias e latino americanas com a finalidade de avaliar o grau de ambientalização de um currículo. Eles propõem analisar 10 características nos currículos, abordando aspectos objetivos e subjetivos. Para mais informações ver Junyent e Ciurana (2008).

Filho (2016), Junyent e Ciurana (2008), Rosa e Malacarne (2016), Pitanga (2015), Rosa (2015), Santos (2017), Silva (2016), Alexandre (2014) e Rodrigues (2015). Contudo, vale observar que os estudos de Ciurana e Leal Filho (2006) e Junyent e Ciurana (2008) descrevem o processo de desenvolvimento do projeto da Rede ACES e a sua proposta de análise de currículos. Outros trabalhos, mesmo mencionando a Rede ACES, optaram pelo uso de outras ferramentas tais como: a análise pela perspectiva curricular de De Alba (1991), a lista de verificação desenvolvida por Wright e Horst (2013), o Teste de Fidelidade utilizado por Vieira (2015), e os parâmetros das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA), aplicados por Rosa e Malacarne (2016).

Os trabalhos brasileiros são os que mais utilizam as categorias de análise da Rede ACES (nove documentos, sendo três artigos, cinco dissertações e uma tese), e o fizeram analisando apenas um curso específico e combinando dois ou mais instrumentos na coleta dos dados. Diante da abrangência das informações requeridas para analisar a ambientalização de um currículo, como é o caso das características propostas pela Rede ACES, torna-se importante a utilização de diferentes instrumentos na coleta de dados tais como análise documental, entrevista e questionário (com diferentes sujeitos da instituição) para obter todas as informações necessárias.

Quando os resultados dos trabalhos apresentaram sucesso na ambientalização curricular, como é o caso das investigações de Thomas e Nicita (2002), Rotta, Batistela e Ferreira (2017), Barba (2011), Holmberg *et. al.* (2008), Mercado (2012), Michalowsky (2018) e Contreras *et. al.* (2015), são sinalizados os fatores chaves para essa empreitada.

Holmberg *et. al.* (2008) chama a atenção da aprendizagem docente voltada à educação para o Desenvolvimento Sustentável, principalmente do grupo responsável pela reestruturação curricular, o que é imprescindível para que as estratégias estabelecidas sejam efetivadas. O estudo de Rotta, Batistela e Ferreira (2017) complementa com questões relatadas sobre a importância de envolver toda a comunidade universitária para que se possa instituir uma cultura ambiental para facilitar a introdução de metodologias nos currículos possibilitadoras da articulação da pesquisa, extensão e ensino frente às questões ambientais.

Ainda, os autores Thomas e Nicita (2002), Junyent e Ciurana (2008), Mercado (2012), Barba (2011) e Wemmenhove e Groot (2001) adicionam que resultados significativos são alcançados quando há o estabelecimento de uma agenda de ações interdisciplinares, a implementação de metodologias curriculares no nível ambiental, a inserção de temas que fazem parte do ambiente na qual a instituição está inserida, a articulação entre áreas de

conhecimento e a perspectiva ambiental aliada a uma didática que consiga instigar a reflexão das temáticas referente ao meio ambiente.

No que tange a implementação de metodologias, Michalowsky (2018) que estudou a introdução de uma em um curso de Tecnologia em Logística e Contreras *et. al.* (2015) que relata a experiência da criação de um curso de bacharelado em sustentabilidade de ensino à distância no México, especificam e sugerem o tipo de metodologia que melhor resultados proporcionam para a ambientalização curricular de um curso. O primeiro salienta o uso de metodologias ativas e participativas no processo de ensino e aprendizagem para a absorção de conhecimentos voltados à temática ambiental. O segundo defende a adoção de metodologias ativas, ou seja, aprender fazendo. Cotreras *et. al.* (2015) também sugerem que seja considerado no desenho curricular as competências e habilidades necessárias à atuação dos futuros profissionais, já que a atuação destes será diretamente no meio ambiente.

Uma vez que a cultura ambiental universitária permeia em toda a instituição, facilitando o processo da ambientalização curricular, torna-se compreensível que a maioria dos trabalhos que trouxeram relatos de sucesso na ambientalização curricular foram os que estudaram todos os cursos da instituição pesquisada. Ademais, é possível que os pesquisadores desses estudos optaram por instituições e cursos de referência na incorporação da dimensão ambiental em seus currículos e gestão universitária, gerando resultados que, ao serem vistos juntos, podem elencar as boas práticas da implementação da ambientalização curricular.

Em relação às dificuldades encontradas nos estudos para ambientalizar os currículos, a formação docente é um dos principais gargalos identificados, estando presente nos trabalhos de Figueiredo *et. al.* (2015), Peña, Jorge e Reyes (2018), Wright e Horst (2013), Pavesi (2007), Gusmão (2018), Rodrigues (2013) e Rodrigues (2015). No estudo de Pavesi (2007), em que um curso de Arquitetura e Urbanismo é analisado, conclui-se que o currículo dos docentes não atende os requisitos de uma formação voltada a sustentabilidade. O autor reflete que as diferentes visões de mundo construídas nas formações do quadro docente apresentam disparidades nas concepções e abordagens no que tange a problemática ambiental e à sustentabilidade, necessitando, portanto, de atualizações na capacitação docente para que se possa avançar na ambientalização curricular do curso analisado.

Os autores Wright e Horst (2013), Pavesi (2007) e Higgitt (2006) relacionam outras questões recorrentes concernentes às dificuldades de uma formação docente voltada à sustentabilidade. Para eles o modelo tradicional de transmitir o conhecimento ocasiona a dificuldade de articular o conhecimento específico (técnico) com as questões ambientais.

Além disso, apontam para a natureza subjetiva dos processos de ambientalização curricular (motivações e histórias individuais distintas entre um mesmo grupo), que envolve uma influência cultural, histórica e política do grupo de professores que desenvolve determinado PPC ambientalizado, impactando na forma como o currículo é ambientalizado. Nesse aspecto, os estudos de Silva (2016) e Silva e Cavalari (2018), reconhecem o espaço educacional como um campo de disputa, em que há diferentes interesses em jogo dos que ali fazem parte, e a articulação desses interesses é o que determinará a maneira de como temática ambiental será inserida no currículo.

Corroborando com Wright e Horst (2013), Pavesi (2007) e Higgitt (2006) quanto às dificuldades que o modelo tradicional de conhecimento oferece, os trabalhos de Waszak (2017), Rosa (2015) e Oliveira (2011) destacam a problemática da perspectiva de formação da especialidade (técnica) de cada curso, desconectada da temática ambiental voltada a sustentabilidade. O formato cartesiano e fragmentado no ensino dificulta a atuação na perspectiva multidisciplinar dos docentes.

Por isso, dentre os trabalhos que analisaram a ambientalização curricular em engenharias e cursos que possuem na sua essência tradicional uma formação mais tecnicista, as dificuldades apontadas são mais acentuadas e com uma maior resistência do quadro docente e/ou quadro funcional desses cursos na percepção das lacunas que precisam ser preenchidas para ambientalizar seus currículos a fim de propiciar uma formação voltada a valores éticos e contributivos para toda a sociedade.

Diante dessas dificuldades, Arruda, Andrade e Lima (2016) acreditam que a ambientalização curricular no ensino superior é uma proposta de longo prazo, sendo necessário incluir debates para que ocorra a reconfiguração do pensamento e assim surja na percepção docentes a importância de inserir novas abordagens na construção dos currículos, uma educação que incorpore questões ambientais no processo de formação profissional.

Ao analisar a inserção da temática ambiental nos PPC, foi observado por Oliveira (2011), Vieira (2015) e Silva (2014), que a mesma é mais trabalhada em projetos e nas disciplinas complementares, e mesmo assim com pouca adequação metodológica e coerência com o tema em estudo, com limitações na reconstrução entre teoria e prática referente à temática ambiental. Outra limitação encontrada nos currículos por Pitanga (2015), Rosa (2015), Santos (2017) e Penagos (2012) foi que os temas ambientais são inseridos apenas nas disciplinas teóricas sem relacioná-las com a problemática ambiental nos diferentes contextos (local, regional e/ou global). Nesse sentido, os discentes acabam por obter uma visão reducionista na sua formação frente aos aspectos relacionados à sustentabilidade, reflexo de

uma visão conservacionista dos docentes e da falta de capacitação para trabalhar na construção de um currículo ambientalizado e na efetivação do mesmo (Pitanga, 2015). A falta de metodologias apropriadas para o estudo da temática ambiental é também apontada nos estudos de Gonzalez (2008), Rosa e Malacarne (2016) e Alexandre (2014), o que pode ocasionar superficialidade das questões trabalhadas e na formação voltada à sustentabilidade.

Nos casos de sucesso de ambientalização curricular, como os relatados por Michalowski (2018) e Cotreras *et al.* (2015), já mencionados anteriormente, são observadas a discussão e disseminação de metodologias que facilitem, não só a implementação da ambientalização curricular, como também a abordagem da sustentabilidade no ensino, como é o caso da aprendizagem baseada em problemas (ABP) e metodologias ativas e participativas que buscam soluções para problemas reais.

Também houve o apontamento por Wright e Horst (2013), Arruda, Andrade e Lima (2016), e Cotgrave e Alkhaddar (2006) para a necessidade de algumas instituições adequarem a sua estrutura e adquirirem investimentos financeiros para a sustentabilidade, de forma a ambientalizar a instituição como um todo, por meio de uma gestão ambiental. Além disso, foi de concordância entre esses autores que exigências de documentos institucionais (estatuto, regimento, PPI, PDI, entre outros) e das DCN atinentes a cada curso dificultam a ambientalização curricular, bem como a resistência do mercado em não valorizar na formação profissional o conhecimento que extrapole a formação técnica.

Por fim, o estudo de Souza (2016) demonstra a preocupação de não haver cursos ou pouco número de vagas em cursos voltados à temática ambiental nas regiões centro-oeste e norte, com enorme diversidade biológica e cultural e também abrangendo o bioma da floresta Amazônica.

Dessa forma, Ciurana e Leal Filho (2006) e Junyent e Ciurana (2008) sinalizam que o alcance de um ensino universitário voltado a sustentabilidade demanda uma longa jornada, pois envolve mudança nas concepções epistemológicas, filosóficas, políticas e sociais de todos os membros de uma Universidade e também da sociedade como um todo. Como visto, não basta a mera reformulação curricular que insira disciplinas que discutam temas relacionados ao meio ambiente, mas ter um conjunto de ferramentas, práticas e mudança de visão de mundo que colaborem para um efetivo currículo ambientalizado.

5. Considerações Finais

Esta pesquisa, através de uma revisão integrativa, evidencia como a ambientalização curricular no ensino superior é um tema emergente tanto no âmbito nacional quanto internacional. Na busca realizada, 2001 foi o primeiro ano que apresentou publicações e a partir do ano de 2015 houve um aumento na média dos trabalhos publicados. Trata-se de um tema que vem agregando novas pesquisas nos últimos anos, somando mais profissionais preocupados em estudar e propor um currículo mais verde nas IES e ainda com potencial de crescimento e aprofundamento principalmente em função do contexto do Desenvolvimento Sustentável.

No Brasil, essa temática é mais estudada nas regiões do Sul e Sudeste por pesquisadores da área da educação, demonstrando uma oportunidade da expansão da temática ambiental para outras áreas do conhecimento e outras regiões do país, dada a multi e interdisciplinaridade e incidência global do tema.

As características de análise desenvolvida pela Rede ACES, de forma direta ou indireta, são mencionadas ou utilizadas na grande maioria dos estudos pesquisados, evidenciando como essa ferramenta é uma referência para compreender o estágio da ambientalização que se encontram os currículos das IES.

Dentre outros fatores, merece destaque para o sucesso na ambientalização curricular, a capacitação docente e o uso de metodologias apropriadas. A formação docente no tema ambiental é imprescindível para pensar e propor a construção da aprendizagem voltada a uma consciência ambiental e que de fato proporcione na formação discente uma atuação responsável no âmbito profissional voltada ao Desenvolvimento Sustentável. E a implementação de metodologias que proporcionem uma maior compreensão voltada à sustentabilidade, torna-se um diferencial para que haja efetividade na resolução e reflexão de problemas ambientais. Dessa forma, a aplicação de metodologias interdisciplinares adequadas na formação e capacitação de docentes e discentes se torna um importante aliado para a compreensão da temática ambiental, desde seu contexto global até local e, assim, possibilitar uma formação voltada à resolução de problemas ambientais.

Por ser um tema ainda em construção, os dados analisados mostram a importância de ampliar os estudos sobre a temática nas IES, tanto no âmbito nacional quanto no internacional. No Brasil, este estudo demonstra a necessidade de expandir a ambientalização curricular nos cursos das diversas áreas de conhecimento, principalmente naqueles cuja

atuação profissional lida diretamente com os recursos naturais e com o meio ambiente, cuja incidência para uma revisão curricular ambientalizada é baixa ou pode até mesmo não existir.

Diante disso, sem o consenso político, a adaptação estrutural, metodológica e de formação docente e o engajamento cultural em torno da temática ambiental, continuaremos a formar profissionais não preparados para agir diante do problema mais urgente atualmente: a crise socioambiental. A inserção e expansão da ambientalização curricular nas IES é uma alternativa para fazer frente a essa crise e colaborar na construção de um futuro mais sustentável.

Para futuros estudos sugere-se analisar as lacunas identificadas nesta revisão integrativa referente a ambientalização curricular nos cursos que ainda não foram investigados, principalmente os que formarão profissionais que irão atuar diretamente com os recursos naturais. Além disso, apesar da abrangência das bases selecionadas nesta revisão integrativa, sugere-se que futuros trabalhos sobre o mesmo tema complementem com a utilização de outras bases a fim de confirmar ou ampliar os resultados aqui apresentados sobre o estado da arte da ambientalização curricular nas IES.

Referências

- Alexandre, E. R. (2014). *A temática ambiental no curso de graduação de Ciências Contábeis: um enfoque sobre a Ambientalização Curricular*. (Dissertação de Mestrado) Universidade Católica de Santos, Santos, São Paulo, Brasil.
- Andrade, I. C. F., Arruda, M. P., Lima, L. C., & Pissetti, S. L. C. (2018). Concepções sobre ambientalização curricular: o desafio do pensamento sistêmico. *Educação Temática Digital*, 20 (1), 193-209.
- Arruda, M. P., Andrade, I. C. F., & Lima, L. C. (2016). Educação para inteireza e ambientalização curricular: diálogos necessários sobre matrizes curriculares dos cursos de graduação. *Revista Eletrônica Mestrado Educação e Ambiente*, 33 (3), 55-71.
- Barba, C. H. de. (2011). *Ambientalização curricular no ensino superior: o caso da Universidade Federal de Rondônia - campus de Porto Velho* (Tese de Doutorado) Universidade Estadual Paulista. Araraquara, São Paulo, Brasil.

Boff, L. (2012). *Sustentabilidade: o que é – o que não é*. Petrópolis: Vozes.

Botelho, L. L. R., Cunha, C. C. A., & Macedo, M. (2011). O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. *Gestão e Sociedade*, 5(11), 121-136.

Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Política Nacional de Educação Ambiental. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm

Ciurana, A. M. G., & Filho, W. L. (2006). Education for sustainability in university studies. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 7(1), 81-93.

Contreras, L. E. V., Vega, N. E. M., Pulgarin, A. G. H., & Palencia, E. P. (2015). Designing a distance learning sustainability bachelor's degree. *Environment, Development and Sustainability*, 17(2), 365-377.

Cotgrave, A. & Alkhaddar, R. (2006). Greening the Curricula within Construction Programmes. *Journal for Education in the Built Environment*, 1 (1), 3-29.

Dahle, M. & Neumayer, E. (2001). Overcoming barriers to campus greening. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 2 (3), 267-283.

De Alba, A. (1991) *Currículum: crisis, mito y perspectiva*, Buenos Aires: Miño y Dávila editores S.R.L.

Figueiredo, M. L., Guerra, A. F. S., Junkes, M. M., & Orsi, R. F. M. (2015). Ambientalização e sustentabilidade no Centro Universitário de Brusque: um processo em construção. *Revista Eletrônica Mestrado Educação e Ambiente*, 32, (2), 319-338.

Gadotti, M. (2008). *Educar para a sustentabilidade: uma contribuição à década da educação para o desenvolvimento sustentável*. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire.

Gonzalez, L.T.V. (2008). *A temática ambiental e os cursos superiores de turismo do estado de São Paulo* (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, SP, Brasil.

Guimarães, S. S. M & Tormazello, M. G. C. (2003). A formação universitária para o ambiente: educação para a sustentabilidade. *Ambiente e Educação: revista de educação ambiental*, 8 (1), 55-71.

Gusmão, S. F. A. (2018). *Ambientalização curricular no ensino superior: o caso do curso de Administração da Unoeste*. (Dissertação de Mestrado). Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, SP, Brasil.

Higgitt, D. (2006). Finding Space for Education for Sustainable Development in the Enterprise Economy. *Journal of Geography in Higher Education*, 30 (2), 251-262.

Holmberg, J., Svanström, M., Peet, D. J., Mulder, K., Ferrer-Balas, D., & Segalàs, J. (2008). Embedding sustainability in higher education through interaction with lecturers: case studies from three European technical universities. *European Journal of Engineering Education*, 33 (3), 271–282.

Junyent, M., & Ciurana, A. M. G.de. (2008). Education for sustainability in university studies: a model for reorienting the curriculum. *British Educational Research Journal*, 34 (6), 763-782.

Kraemer, M. E. P. (2004). A universidade do século XXI rumo ao desenvolvimento sustentável. *Revista Eletrônica de Ciência Administrativa*, 3 (2), 1-21.

Krippendorff, K. (2004). *Content analysis: an introduction to its methodology* (2a ed.) Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.

Mercado, M. T. B. (2012). La Unam y sus procesos de ambientalización curricular. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17 (55), 1119-1146.

Michalowski, J. W. (2018). *Ambientalização curricular: o estudo de caso do curso de tecnologia em logística em uma IES de Curitiba* (Dissertação de Mestrado). Escola Superior de Educação do Centro Universitário Internacional, Curitiba, Paraná, Brasil.

Modell S. (2005). Triangulation between case study and survey methods in management accounting research: an assessment of validity implications. *Management Accounting Research*, 16 (2), 231-254.

Moraes, L. M. (2011). *Sistematização de procedimentos do design para a sustentabilidade ambiental para aplicação no ensino de metodologia de projeto* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

Oliveira, M. G. (2011). *Cursos de Pedagogia em Universidades Federais Brasileiras: políticas públicas e processos de ambientalização curricular* (Dissertação de Mestrado) Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, São Paulo, Brasil.

Pavesi, A. *A ambientalização da formação do arquiteto: o caso do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Escola de Engenharia de São Carlos* (Tese de Doutorado) Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo, Brasil.

Penagos, W. M. M. (2012). Ambientalización curricular en la educación superior: un estudio cualitativo de las ideas del profesorado. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 16 (2), 77-103.

Peña, F. J. A., Jorge, M. L., & Los Reyes, M. J. M. (2018). Analysing the incorporation of sustainability themes into the university curricula: a case study of a Spanish public university. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 25 (7), 642-654.

Pitanga, Â. F. (2015) *A inserção das questões ambientais no curso de licenciatura em química da Universidade Federal de Sergipe* (Tese de Doutorado). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe, Brasil.

Reigota, M. (1994). *O que é Educação Ambiental*. São Paulo: Editora brasiliense.

Rodrigues, C. (2013). *A ambientalização curricular da Educação Física nos contextos da pesquisa acadêmica e do ensino superior* (Tese de Doutorado). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo, Brasil.

Rodrigues, C. (2015). A ambientalização curricular de programas de Educação Física em universidades federais do Brasil. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 29 (3), 421-437.

Rosa, T. R. V. (2015). *Formação de professores e sustentabilidade: Um estudo de ambientalização curricular nos cursos de Licenciatura da Unioeste* (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, Paraná, Brasil.

Rosa, T. R. V., & Malacarne, V. (2016). Formação Docente e Sustentabilidade: um Estudo sobre Ambientalização Curricular no Curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 14 (3), 95-107.

Rotta, M., Batistela, A. C., & Ferreira, S. C. (2017). Ambientalização curricular no ensino superior: formação e sustentabilidade nos cursos de graduação. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 17 (2), 1-20.

Silva, M. D. da. (2014). *A ambientalização Curricular no curso de formação de professores de Ciências e Biologia na percepção dos licenciados* (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, Brasil.

Silva, D. dos S. (2016). *Ambientalização curricular em cursos de Ciências Biológicas: O caso da Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba* (Dissertação de Mestrado) Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, São Paulo, Brasil.

Silva, D. dos S. & Cavalari, R. M. F. (2018). Ambientalização curricular em Cursos de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba. *Ensaio Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 20 (9258), 1-2.

Souza, V. M. de. (2016). Para o mercado ou para a cidadania? A educação ambiental nas instituições públicas de ensino superior no Brasil. *Revista Brasileira de Educação*, 2 (64), 121–142.

Thomas, I. & Nicita, J. (2002). Sustainability Education and Australian Universities. *Environmental Education Research*, 8 (4), 475-492.

Vieira, M. S. (2015). *Ambientalização universitária: O olhar dos estudantes da UFSCar para as questões ambientais* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo, Brasil.

Wachholz, C. B. (2017). *Campus Sustentável e Educação: Desafios ambientais para a universidade* (Tese de Doutorado) Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

Ware, S. A. (2001). Greening the curriculum: American Chemical Society education programs. *Pure and Applied Chemistry*, 73(8), 1247-1250.

Waszak, J. G. N. (2017). *Ambientalização curricular na formação inicial de professores de ciências da natureza* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

Wemmenhove, R., & Groot, W. T. (2001). Principles for university curriculum greening: an empirical case study from Tanzania. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 2 (3), 267-283.

WhittemorE, R. & Knafl, K. (2005). The integrative review: updated methodology. *Journal of Advanced Nursing, Oxford*, 52 (5), 546-553.

Wright, T., & Horst, N. (2013). Exploring the ambiguity: what faculty leaders really think of sustainability in higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 14 (2), 209-227.

Zabalza, M. (2004). *O ensino Universitário: seu cenário e seus protagonistas*. Porto Alegre: Artmed.

Zuin, V. G. (2008, outubro). Trajetórias em formação docente: da Química Verde à Ambientalização Curricular. *Anais da Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação*, Caxambu, Minas Gerais, Brasil, 31.

Zuin, V. G. & Pacca, J. L. de (2012). A. Formación docente en química y ambientación curricular: estudio de caso en una Institución de Enseñanza Superior Brasileña. *Enseñanza de las Ciéncias: Revista de investigación y experiencias didácticas*, 31(1), 79-93.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Ceyça Lia Palerosi Borges – 50%

Leticia da Costa e Silva – 25%

Irene Carniatto – 25%