

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU* EM PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

**RODOLFO GIACOMIM MENDES DE ANDRADE**

**USO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EM PROPOSTA DE PROJETO DE  
EXTENSÃO PARA O CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DO IFES VITÓRIA  
APLICADO A SOLUÇÕES AMBIENTAIS A PARTIR DO BENEFICIAMENTO DA  
CASCA DO COCO VERDE UTILIZANDO TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS**

SERRA

2022

RODOLFO GIACOMIM MENDES DE ANDRADE

**USO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EM PROPOSTA DE PROJETO DE  
EXTENSÃO PARA O CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DO IFES VITÓRIA  
APLICADO A SOLUÇÕES AMBIENTAIS A PARTIR DO BENEFICIAMENTO DA  
CASCA DO COCO VERDE UTILIZANDO TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS**

Monografia apresentada à Coordenadoria do Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Práticas Pedagógicas, do Instituto Federal do Espírito Santo, *Campus Serra*, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Práticas Pedagógicas.

Orientador: Prof. Dr. Bruno Coutinho

SERRA

2022

## Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

- 
- A553u 2022 Andrade, Rodolfo Giacomim Mendes de  
Uso de práticas pedagógicas em proposta de projeto de extensão para o curso de Engenharia Civil do Ifes Vitória aplicado a soluções ambientais a partir do beneficiamento da casca do coco verde utilizando tecnologias educacionais / Rodolfo Giacomim Mendes de Andrade. – 2022.  
29 f. : il. ; 30 cm
- Orientador: Prof. Dr. Bruno Cardoso Coutinho.  
Monografia (especialização) – Instituto Federal do Espírito Santo, Programa de Pós-graduação em Práticas Pedagógicas, 2022.
1. Aprendizagem. 2. Extensão universitária. 3. Tecnologia educacional. 4. Método de projeto no ensino. 5. Engenharia Civil - Estudo e ensino. I. Coutinho, Bruno Cardoso. II Instituto Federal do Espírito Santo. III. Título.
- CDD 371.3
-

RODOLFO GIACOMIM MENDES DE ANDRADE

**USO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EM PROPOSTA DE PROJETO DE  
EXTENSÃO PARA O CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DO IFES VITÓRIA  
APLICADO A SOLUÇÕES AMBIENTAIS A PARTIR DO BENEFICIAMENTO DA  
CASCA DO COCO VERDE UTILIZANDO TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS**

Monografia apresentada à Coordenadoria do Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Práticas Pedagógicas, do Instituto Federal do Espírito Santo como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Práticas Pedagógicas.

Aprovada em: 16 de fevereiro de 2022.

COMISSÃO EXAMINADORA

Bruno Cardoso Coutinho  
Instituto Federal do Espírito Santo - IFES  
Orientador

Edilson Luiz do Nascimento  
Instituto Federal do Espírito Santo - IFES  
Membro Interno

Leonardo Ribeiro da Costa  
Instituto Federal do Espírito Santo - IFES  
Membro Externo



Emitido em 09/08/2022

**FOLHA DE APROVAÇÃO-TCC Nº 15/2022 - SER-CGEN (11.02.32.01.08.02)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 09/08/2022 10:17 )*

**BRUNO CARDOSO COUTINHO**

*PROFESSOR DO ENSINO BASICO TECNICO E TECNOLOGICO*

*SER-CGEN (11.02.32.01.08.02)*

*Matrícula: 1473346*

*(Assinado digitalmente em 10/08/2022 08:26 )*

**EDILSON LUIZ DO NASCIMENTO**

*PROFESSOR DO ENSINO BASICO TECNICO E TECNOLOGICO*

*SER-CGEN (11.02.32.01.08.02)*

*Matrícula: 1508763*

*(Assinado digitalmente em 11/08/2022 07:33 )*

**LEONARDO RIBEIRO DA COSTA**

*PROFESSOR DO ENSINO BASICO TECNICO E TECNOLOGICO*

*COL-CCG TSA (11.02.21.01.08.02.04)*

*Matrícula: 1544573*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ifes.edu.br/documentos/> informando seu número: **15**, ano: **2022**, tipo: **FOLHA DE APROVAÇÃO-TCC**, data de emissão: **09/08/2022** e o código de verificação: **a256ac2d11**

## RESUMO

A busca por um maior embasamento pedagógico a fim de proporcionar melhorias no processo de aprendizagem de alunos que cursam disciplinas de áreas técnicas faz parte da evolução do ensino e da adequação às tecnologias educacionais da atualidade. Considerando que a participação dos alunos em um projeto de extensão faz parte da atual grade curricular de cursos de graduação, este trabalho apresenta uma proposta de um projeto de extensão para alunos do curso de Engenharia Civil do Ifes Vitória com temática aplicada a soluções ambientais para a construção civil a partir do beneficiamento da casca do coco verde, pois além de ser um resíduo cujo descarte é frequentemente irregular, apresenta grande volume, resistência mecânica à compactação e leva anos para completar sua decomposição.. Para tanto, a proposta de projeto de extensão buscou se fundamentar sobre duas tendências pedagógicas que se complementassem e se enquadrassem ao projeto: a Escola Nova e a Crítica. Ainda, a Sala de Aula Invertida foi considerada como prática pedagógica, e tecnologias educacionais como Padlet, AVA Moodle e a plataforma de conferências MConf serão utilizadas. Esta proposta, de caráter multidisciplinar, visa promover o engajamento dos estudantes, assim como melhorar seus desempenhos e nivelamento do conhecimento, aprimorando o processo de ensino do curso de Engenharia Civil.

**Palavras-chave: Projeto de extensão, Engenharia Civil, Tendências Pedagógicas.**

## **ABSTRACT**

The search for a greater pedagogical basis to enhance the learning process of students from technical areas is part of the evolution of teaching and its adaptation to the current educational technologies. Considering that joining an extension project is part of the students' current curriculum of undergraduate courses, this work presents a proposal for an extension project for the Ifes Vitória students of the Civil Engineering course with a theme applied to environmental solutions for the civil construction from the processing of green coconut husk, whose disposal is often irregular, it has large volume, mechanical resistance to compaction and takes years to complete its decomposition. Therefore, the extension project proposal sought to be based on two pedagogical trends that added and fit the project: the Escola Nova and the Crítica trends. Still, the Inverted Classroom was considered as a pedagogical practice, and educational technologies such as Padlet, AVA Moodle and the MConf conference platform will be used. This proposal, of a multidisciplinary nature, aims to promote students engagement, as well as enhance their performance and knowledge leveling, improving the teaching process of the Civil Engineering course.

**Keywords: Extension Project, Civil Engineering, Pedagogical Trends.**

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	7
1.1	O PESQUISADOR E SEU CONTEXTO .....	7
1.2	APRESENTANDO A PESQUISA .....	8
1.3	PROBLEMA DE PESQUISA .....	8
1.4	JUSTIFICATIVA .....	8
1.5	HIPÓTESES .....	9
1.6	OBJETIVOS .....	9
1.6.1	<b>Objetivo Geral</b> .....	9
1.6.2	<b>Objetivos Específicos</b> .....	9
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	10
2.1	TENDÊNCIAS PEDAGÓGICAS .....	11
2.2	TEORIA DE APRENDIZAGEM.....	11
2.3	PRÁTICA PEDAGÓGICA .....	13
2.4	A PROBLEMÁTICA DO RESÍDUO DO COCO VERDE.....	14
2.5	TECNOLOGIA EDUCACIONAL .....	15
<b>3</b>	<b>PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA</b> .....	17
<b>4</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	22
<b>5</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	23
5.1	LOCUS E SUJEITOS DA PESQUISA.....	23
5.2	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	23
5.3	INSTRUMENTOS DE COLETA E PRODUÇÃO DE DADOS.....	24
5.4	METODOLOGIAS DE ANÁLISE DE DADOS .....	24
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	25
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	26



# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 O PESQUISADOR E SEU CONTEXTO

Sou Rodolfo Giacomim Mendes de Andrade, graduado em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Espírito Santo, mestre em Engenharia de Estruturas pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, e doutor em Estruturas e Materiais pela COPPE/UFRJ. Antes de seguir na carreira acadêmica, trabalhei em escritórios de cálculo estrutural, que contribuíram para que meu caminho acadêmico pudesse ser influenciado tanto pela teoria quanto pela prática.

O tema aqui proposto nasceu de uma iniciação científica que fiz enquanto aluno da graduação sobre a logística reversa do coco verde. Neste projeto, propus diferentes possibilidades de beneficiamento da casca do coco verde, pois a grande maioria é descartada em lixões a céu aberto. Com essa experiência inicial, aliada a uma extensa etapa experimental de meu doutorado, fui motivado a dar continuidade a essa pesquisa com alunos de iniciação científica do Instituto Federal do Espírito Santo.

A respeito do coco verde, deve-se destacar que no Brasil, a geração total de resíduos sólidos urbanos em 2017 foi equivalente a 1,04 Kg/hab/dia. Deste total, 9% não foram coletados, tendo seu destino desconhecido (ABRELPE, 2017). Dos resíduos sólidos urbanos gerados, deve-se dar atenção ao coco verde, pois além de ser um resíduo cujo descarte é frequentemente feito de maneira irregular, e seu formato oferece resistência mecânica à compactação, com decomposição de 8 a 12 anos para se efetivar (SEBRAE, 2013), (CARRIJO *et al.*, 2012). Por outro lado, diversas pesquisas são realizadas a fim de aproveitar este resíduo, dentre elas, o uso da fibra de coco verde em construção civil, mais especificamente, dentro do concreto, utilizado para fins não estruturais (CASTILHO, 2012).

Por fim, aproveitando o fato do curso de graduação em Engenharia Civil estar em seu início, e ainda não ter uma metodologia apresentada para projetos de extensão para estes alunos, vi uma grande oportunidade de unir o meu conhecimento acadêmico com as propostas aprendidas nesta pós-graduação em práticas pedagógicas. Com esta proposta de projeto, tem-se que o aluno é o protagonista no processo de aprendizagem, ao contrário do modelo tradicional, focado no professor como principal fonte de informação. O aluno torna-se o principal responsável pela sua formação, ao decidir quando e como estudar (MIRANDA, 2021).

Portanto, nota-se que a prática pedagógica apresentada se encaixa com a proposta deste trabalho, que é promover a curiosidade dos alunos ao buscar soluções sustentáveis em construção civil.

## 1.2 APRESENTANDO A PESQUISA

Pretende-se apresentar neste trabalho de conclusão final uma fundamentação pedagógica para uma proposta de projeto de extensão para alunos do curso de graduação em Engenharia Civil do Ifes Vitória voltado para o beneficiamento da casca de coco verde para ser usado em soluções em elementos não estruturais de concreto.

A motivação desta escolha deve-se ao fato do curso de graduação em Engenharia Civil do Ifes Vitória ser recente (atualmente encontra-se no 4º Período) e a elaboração de um projeto de extensão com fundamentação pedagógica poderá servir de base para outros projetos futuros. Ainda, a temática de aproveitamento de resíduos na construção civil está diretamente relacionada aos critérios de desenvolvimento sustentável, sendo possível associar a conceitos pedagógicos de interdisciplinaridade, transdisciplinaridade.

## 1.3 PROBLEMA DE PESQUISA

Quais critérios pedagógicos devo abordar ao preparar uma proposta de projeto de extensão para alunos da Engenharia Civil do Ifes Campus Vitória?

## 1.4 JUSTIFICATIVA

Segundo a Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (BRASIL, 1996), que bem define os propósitos de uma formação a nível superior assentada na humanização das relações socioambientais, afirma-se que:

Art. 43 A educação superior tem por finalidade:

VII - promover a extensão, aberta à participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica geradas na instituição.

VIII - atuar em favor da universalização e do aprimoramento da educação básica, mediante a formação e a capacitação de profissionais, a realização de pesquisas pedagógicas e o desenvolvimento de atividades de extensão que aproximem os dois níveis escolares.

Motiva-se, ainda, ao propor a elaboração de um projeto de extensão dado que o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Engenharia Civil do Ifes Campus Vitória (IFES, 2018) contempla em sua estrutura curricular a obrigatoriedade de cumprir 420 (quatrocentas e vinte) horas em projetos / programas de extensão.

Por fim, visando a elaboração de um projeto de extensão que possa contribuir para a linha de pesquisa em *soluções sustentáveis*, será adotada uma proposta que visa apresentar soluções para a casca do coco verde, a serem aplicadas em elementos de concreto.

## 1.5 HIPÓTESES

É possível adotar as tendências pedagógicas Escola Nova e Crítica ao elaborar um projeto de extensão na área de Engenharia Civil.

## 1.6 OBJETIVOS

Este trabalho apresenta uma proposta de um projeto de extensão para alunos do curso de Engenharia Civil do Ifes Vitória com temática aplicada a soluções ambientais para a construção civil a partir do beneficiamento da casca do coco verde. A seguir, apresenta-se o objetivo geral e os objetivos específicos.

### 1.6.1 Objetivo Geral

Traçar as diretrizes pedagógicas fundamentais para a implementação de um projeto de extensão no Ifes Vitória para o curso de Engenharia Civil ao adotar duas tendências pedagógicas.

### 1.6.2 Objetivos Específicos

Descrever a método para elaborar um projeto de extensão para alunos de graduação do curso de Engenharia Civil do Ifes Campus Vitoria;

Discorrer sobre a problemática do projeto de extensão, assim como a sua solução;

Apresentar diferentes propostas de tratamento da fibra de coco verde (beneficiamento), de forma proporcionar seu uso dentro de matrizes cimentícias;

Apresentar abordagens pedagógicas de integração dos alunos participantes do projeto proposto, e a correlação entre teoria aprendida no curso de Engenharia Civil x Prática Laboratorial proposta pelo projeto de extensão.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Uma instituição de ensino deve ser fundada e desenvolvida sobre os três pilares principais da educação: Ensino, Pesquisa e Extensão. Em relação ao último pilar, dada a sua importância, um documento intitulado *Política Nacional de Extensão Universitária*, originado do Fórum de Pró-Reitores das Instituições Públicas de Educação Superior Brasileiras, foi elaborado (MIRANDA; NOGUEIRA, 2012). Dele, define-se Extensão Universitária como “...um processo interdisciplinar, educativo, cultural, científico e político que promove a interação transformadora entre Universidade e outros setores da sociedade”. Ainda, este documento destaca a seguinte abordagem pedagógica para os instrumentos de extensão:

“Para que esses instrumentos imprimam qualidade à formação do estudante, as ações extensionistas devem possuir um projeto pedagógico que explicita três elementos essenciais:

- (i) a designação do professor orientador;
- (ii) os objetivos da ação e as competências dos atores nela envolvidos;
- (iii) a metodologia de avaliação da participação do estudante.”

Complementarmente, de acordo com a Resolução N° 7, de 18 de dezembro de 2018, o Ministério da Educação estabelece que:

Art. 3° A Extensão na Educação Superior Brasileira é a atividade que se integra à matriz curricular e à organização da pesquisa, constituindo-se em processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico, que promove a interação transformadora entre as instituições de ensino superior e os outros setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e a pesquisa.

Art. 4° As atividades de extensão devem compor, no mínimo, 10% (dez por cento) do total da carga horária curricular estudantil dos cursos de graduação, as quais deverão fazer parte da matriz curricular dos cursos;

Dessa forma, deve-se destacar a importância de uma fundamentação pedagógica para o processo de ensino-aprendizagem aliada ao compromisso que um Projeto de Extensão possui com a comunidade e com a transformação social.

## 2.1 TENDÊNCIAS PEDAGÓGICAS

Segundo Zanetti Neto (2021), as Tendências Pedagógicas são um conjunto de estudos que contemplam objetivos, metas e funções para a educação. No Brasil, pode-se destacar cinco perspectivas principais para as Tendências Pedagógicas: a Tradicional, a Escola Nova, a Centrada na Pessoa, a Tecnicista e a Crítica.

Diferente da Tendência Pedagógica Tradicional, cujo foco para a Escola é o preparo de seus alunos para assumirem papéis na sociedade, com a educação era centrada no professor (QUEIROZ, 2007), pretende-se considerar no desenvolvimento deste trabalho duas Tendências Pedagógicas: Escola Nova e Crítica.

Segundo matéria divulgada pelo IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada) na Edição 86, divulgada em 2016, a Escola Nova foi marcada na pedagogia brasileira por ser um movimento de renovação da educação ao propor a escola como agente de democratização (ZANETTI NETO, 2021). No Brasil, a maior figura desta tendência é atribuída a Anísio Teixeira, enquanto na Europa e nos Estados Unidos a atribuição é dada a John Dewey. Para esta tendência, a escola apresenta um papel de formação de atitudes, o conteúdo de ensino é baseado na busca do conhecimento pelos próprios alunos, e o método de ensino é baseado na facilitação da aprendizagem (SANTOS, 2012). Alguns pontos positivos podem ser destacados: o aluno tem o papel de buscar o conhecimento; a relação professor-aluno é democrática; o método de ensino é aprender experimentando; avaliação com foco na qualidade e não na quantidade.

A Tendência Pedagógica Crítica, desenvolvida no final da década de 70 e início dos 80, surgiu com o propósito de confrontar a pedagogia libertadora e de defender que a função social da Escola seja de garantir, por meio de trabalho com conhecimentos sistematizado, a inserção das classes populares garantindo as condições para uma efetiva participação na sociedade (QUEIROZ, 2007). Alguns pontos positivos sobre esta tendência pedagógica podem ser destacados: a escola prepara o aluno para participação na sociedade; o aluno é situado como ser social; e o professor é um mediador entre o conhecimento e os alunos.

## 2.2 TEORIA DE APRENDIZAGEM

De uma forma geral, as diferentes teorias da aprendizagem buscam questionar os processos de ensino, aprendizagem e avaliação, ao analisar o aspecto externo da transformação do

comportamento e conseqüente estruturação do indivíduo, seu processo de aprendizagem e de ensino, para, por fim, analisar os resultados deste processo (CASANOVA *et al.*, 2018). Dessa forma, a aprendizagem não se limita apenas à inteligência e construção de conhecimento, mas à identificação pessoal e à relação através da interação entre as pessoas (APOS0 & VAZ, 2002).

Em síntese, a Teoria Comportamentalista tem como base o comportamento psicomotor humano observável, enquanto a Teoria Cognitivista aborda a aprendizagem a partir dos aspectos conceituais dos esquemas e da análise conceitual de situações, e a Teoria Humanista apresenta uma abordagem filosófica que coloca o ser humano como figura central no processo de ensino-aprendizagem (ANDRADE *et al.*, 2019). Conforme distribuição da Tabela 1, TAVARES & ALARCÃO (1985) apresentam os principais pensadores e suas respectivas abordagens às teorias de aprendizagem:

Tabela 1 – Abordagens entre os pensadores teóricos de aprendizagem

<b>Abordagem</b>	<b>Pensador</b>
Comportamentalista	Pavlov
	Watson
	Skinner
Cognitivista	Piaget
	Vygostky
	Ausubel
	Bruner
	Gardner
Humanista	Maslow
	Wallon
	Rogers

Fonte: elaborado pelo autor (2021).

O desenvolvimento deste trabalho, ao abordar uma proposta de Projeto de Extensão com ênfase em trabalho experimental, buscará uma abordagem Cognitivista, com ênfase nos pensamentos de Piaget e Vygostky.

A fundamentação da teoria de Piaget é dada na ação mental humana – desenvolvimento cognitivo, cujo pensamento é fruto da interiorização de uma dada ação. Em outras palavras, o crescimento cognitivo é obtido por meio de construção de esquemas de assimilação mental a fim de favorecerem a compreensão da realidade que nos cerca. Tais esquemas mentais são classificados por Piaget como assimilação e acomodação. O primeiro, contempla a assimilação

da realidade a seus esquemas de ação, enquanto o segundo contempla a construção de novos esquemas de assimilação, quando a mente se modifique. A junção dessas duas categorias se dá o desenvolvimento da arquitetura cognitiva do sujeito (ANDRADE *et al.*, 2019), (ZANETTI NETO, 2021).

Já a abordagem Cognitivista segundo Vygostky, preconiza-se a relação do indivíduo com o contexto social, histórico e cultural em que se encontra, e a consequente conversão dessas relações sociais estabelecidas em funções mentais superiores. Portanto, segundo Vygostky, haverá ganhos na aprendizagem ao considerar uma construção sócio-histórico-cultural do indivíduo com o meio em que se interage (ANDRADE *et al.* (2019).

### 2.3 PRÁTICA PEDAGÓGICA

As práticas pedagógicas visam cumprir certas expectativas educacionais em relação a um determinado cenário social. Com isso, precisam garantir sua representatividade e valor a partir de relações firmadas com o coletivo. Dessa forma, Franco (2016) apresenta os seguintes tópicos que organizam uma prática pedagógica:

- a) As práticas pedagógicas organizam-se em torno de intencionalidades previamente estabelecidas, e tais intencionalidades serão perseguidas ao longo do processo didático, de formas e meios variados;
- b) As práticas pedagógicas caminham por entre resistências e desistências; caminham numa perspectiva dialética, pulsional, totalizante; e
- c) As práticas pedagógicas trabalham com e na historicidade; implicam tomadas de decisões, de posições e se transformam pelas contradições.

Assim, dentre as práticas pedagógicas, este trabalho se baseará na *sala de aula invertida*, cuja premissa parte do princípio de que o aluno acesse um conteúdo (videoaulas, podcasts, textos, games, slides, e-books) em um momento extraclasse, fora do horário de aula, a fim de refletir sobre o tempo, de forma a permitir o debate e reflexões durante um momento de debate preparado pelo professor (CIEB, 2020). Seu conceito tem base no ensino híbrido, ao unir os sistemas online e offline de ensino; ambas as formas são complementares, e potencializa tanto o trabalho do professor quanto do aluno (MIRANDA, 2021).

## 2.4 A PROBLEMÁTICA DO RESÍDUO DO COCO VERDE

No Brasil, a geração total de resíduos sólidos urbanos em 2017 foi de aproximadamente 78,4 milhões de toneladas, equivalente a 1,04 Kg/hab/dia. Deste total, 9% não foram coletados, tendo seu destino desconhecido, enquanto da parcela coletada, 59,1% foram destinados a aterros sanitários, 22,9% foram destinados a aterros controlados, e 18,0%, a lixões (ABRELPE, 2017).

Dos resíduos sólidos urbanos gerados, deve-se dar atenção ao coco verde, pois além de ser um resíduo cujo descarte é frequentemente feito de maneira irregular (Figura 1), apresenta grande volume (cerca de 125 cocos equivalem a 1,0m<sup>3</sup>), e seu formato e propriedades físicas oferecem resistência mecânica à compactação. Ainda, a sua decomposição leva de 8 a 12 anos para se efetivar (SEBRAE, 2013), (CARRIJO *et al.*, 2012), e é do tipo anaeróbica, que produz gases que contém metano (CH<sub>4</sub>) e dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), os principais responsáveis pelo efeito estufa (BONATO, 2014). Considerando que, de sua massa total, 80 a 85% é descartado (CORRADINI, 2009), e, aliando ao volume ocupado, velocidade de degradação e dificuldade de comprimi-lo, tem-se o coco verde como um redutor de vida útil quando descartado em aterros sanitários (cuja vida útil é de, pelo menos, 20 anos (MMA, 2015)), e como um foco para proliferação de vetores, quando descartado em lixões.

Figura 1 – Registro de descarte irregular do coco verde



(a) em praias



(b) em terrenos baldios.

Fonte: (G1 Maranhão (2018), Portal 27 (2014)).

De acordo com BRAINER (2018), o Brasil produziu mais de 180 milhões de toneladas de coco verde entre os anos de 2010 e 2017, e se destaca dentre os maiores produtores mundiais devido à tecnologia empregada na cultura, como condução e manejo dos coqueirais, sistemas intensivos de cultivo. Da região Sudeste, o Estado do Espírito Santo se destaca como maior produtor, respondendo por quase 60% do cultivo entre os anos de 2010 e 2017. Frente a um cenário com elevada produtividade do cultivo de coco verde no estado do Espírito Santo, aliada



a um sistema deficiente de coleta seletiva e de beneficiamento deste resíduo, torna-se pertinente adotar soluções sustentáveis para o seu aproveitamento.

Dessa maneira, Castilho (2012) apresenta diversas finalidades das quais é possível usufruir da fibra do coco verde: substrato agrícola; embalagens; *concreto não estrutural*; compósitos; misturas asfálticas; mantas; objetos de jardinagem; chapas; gabinetes ecológicos para computadores; banco de automóveis; papel; enzimas; complementação alimentar animal; cordas, vassouras e capachos; e suporte para biofilme em sistema de tratamento de efluente.

Dentre os elementos de concreto não estrutural, podem-se destacar os utilizados em pavimentação pública. Conforme as normas vigentes NBR 15953 (ABNT, 2011), NBR 9781 (ABNT, 2013), NBR 15805 (ABNT, 2015), e o Manual de Pavimentação (DNIT, 2006), os seguintes elementos pré-moldados apresentam potencial para incorporação de fibras de coco verde à sua mistura convencional: *blocos intertravados* (Figura 2-a), para pavimentação de praças públicas e ruas; *meios-fios* (Figura 2-b), elementos de formato prismático que representam a borda da calçada e marcam o desnível entre a calçada e a pista; e as *placas de concreto* (Figura 2-c), usadas como revestimento de calçadas.

Figura 2 – Elementos pré-moldados de concreto não estrutural com potencial compatibilidade com fibras de coco verde



(a) blocos intertravados



(b) meios-fios



(c) placas de concreto para calçadas

Fonte: (Casa do Concreto (2019), Tetracon (2019), Mapa da Obra (2017)).

## 2.5 TECNOLOGIA EDUCACIONAL

Fialho e Matos (2016) afirmam que a rapidez na disseminação de conhecimentos que é presenciada faz com que o professor deva buscar constantemente por recursos pedagogicamente aplicáveis, a fim de manter a curiosidade dos alunos, ao mesmo tempo em que se mantém os requisitos pedagógicos de ensino. Já Machado (2016) afirma que tecnologias educacionais servem para ampliar a prática docente, ao promover grandes mudanças no processo de ensino.

Dentre as diversas tecnologias educacionais disponíveis para prover uma melhor comunicação entre professores e alunos, pode-se destacar o *Padlet* (<https://padlet.com/>), que é uma ferramenta online gratuita que pode ser comparada a um quadro de notícias. Esta ferramenta pode ser usada por professores e alunos para o compartilhamento de informações em uma página em comum, favorecendo a interação e comunicação.

Mota *et al.* (2017), em uma pesquisa sobre *Padlet* no contexto educacional, afirmam que esta ferramenta é funcional para a prática do Ensino Híbrido, pois proporciona a sala de aula invertida, com o professor no papel de coadjuvante e o aluno, protagonista, enquanto Ranzan (2020) recomenda a ferramenta para o uso em aulas síncronas, com interações criativas e aprendizagem significativa. Já Lima e Silva (2018) afirmam que esta ferramenta apresenta simples manuseio, com interface intuitiva para o usuário, e com recursos que favorecem o fácil compartilhamento de materiais e colabora na possibilidade de interação.

Pode-se destacar uma experiência do autor com esta ferramenta, utilizada pela coordenadoria do curso Técnico em Edificações do Ifes Campus Vitória, em que a interação com os alunos ingressantes foi feita com ela. Observou-se uma movimentada interação e comunicação entre os professores e os alunos, auxiliando no momento inicial em que o convívio social ainda não foi formado. Dessa forma, observada a grande adesão dos alunos, optou-se para este projeto de pesquisa o uso do *Padlet*.

Complementarmente, o Ifes dispõe de uma ferramenta educacional chamada AVA Moodle (Ambiente Virtual de Aprendizagem, <https://ava.cefor.ifes.edu.br/>), em o professor tem a sua disposição um ambiente virtual equivalente a uma sala de aula. Nela, é possível preparar avaliações, postar conteúdos escritos, arquivos de texto, vídeos, criar fóruns de discussão, proporcionando, desta forma, conteúdo extra aos alunos.

Por fim, aulas, conteúdos demonstrativos e tutoriais explicativos que necessitarão de gravação, para posterior divulgação no AVA Moodle, serão gravadas plataforma MConf (<https://conferenciaweb.rnp.br/>), disponibilizada pela RNP (Rede Nacional de Ensino e Pesquisa - <https://www.rnp.br/en>).

### 3 PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA

Segundo o Portal Educação:

A intervenção pedagógica é uma interferência que um profissional, tanto o educador quanto o psicopedagogo, faz sobre o processo de desenvolvimento ou aprendizagem do sujeito, o qual no momento apresenta problemas de aprendizagem. Entende-se que na intervenção o procedimento adotado interfere no processo, com o objetivo de compreendê-lo, explicitá-lo ou corrigi-lo. É preciso introduzir novos elementos para que o sujeito, pense, elabore de uma forma diferenciada, quebrando padrões anteriores de relacionamento com o mundo das pessoas das ideias.

Desta forma, pretende-se aplicar a proposta de intervenção pedagógica em uma turma de graduação em Engenharia Civil, que estará envolvida na execução de um projeto de extensão, cuja carga horária é de 420 horas, a serem distribuídas ao longo de 1 ano (média de 12 horas semanais para dedicação do projeto).

Para o desenvolvimento deste projeto de extensão, os alunos usufruirão dos conceitos aprendidos em, ao menos, três disciplinas regulares do curso de Engenharia Civil (Materiais de Construção Civil, Estruturas de Concreto, Resistência dos Materiais), e uma optativa, Concretos Especiais. Dessa forma, espera-se que a intervenção pedagógica atue de forma a *melhorar o engajamento dos estudantes*, ao poderem correlacionar as disciplinas já aprendidas a uma nova proposta, *aumentar o desempenho dos alunos*, ao revisar, de forma aplicada, conteúdos já aprendidos, e *reduzir possíveis desníveis de conhecimento*, considerando a interação entre os alunos, dado o perfil deste projeto de extensão.

O tema do projeto de extensão será em beneficiamento da casca de coco verde para aplicação em elementos não estruturais de concreto. A prática pedagógica pretendida será do tipo *sala de aula invertida*, dada a articulação entre os espaços de tempo on-line e presenciais. Espera-se, com esta prática pedagógica, que se forme um estudante ativo por participar de atividades de projeto, trabalhos em grupo e debates (presenciais e on-line). Ainda, da sala de aula invertida, propõe-se a *Aprendizagem Invertida*, que, segundo Silveira Junior (2020), define-se por:

...uma abordagem pedagógica na qual a aula expositiva passa da dimensão da aprendizagem grupal para a dimensão da aprendizagem individual, enquanto o espaço em sala de aula é transformado em um ambiente de aprendizagem dinâmico e interativo, no qual o professor guia os estudantes na aplicação dos conceitos.

Ainda, Silveira Junior (2019) destaca os quatro pilares da Aprendizagem Invertida, o acrônimo *FLIP*, em que se espera: *F* (flexibilidade no ambiente e no conteúdo aprendido), *L* (cultura do aprendizado, com o aluno fornecendo ferramentas e soluções para a problemática do projeto proposto), *I* (auxílio ao conteúdo de aprendizado) e *P* (feedback imediato dos alunos a medida em que o projeto é desenvolvido).

Aliada a esta prática pedagógica, espera-se, a partir do momento em que o aluno venha a tomar decisões para contornar a problemática do projeto proposto, isto é, que o conteúdo de aprendizagem seja baseado na busca do conhecimento pelo próprio aluno, e que a relação professor-aluno seja democrática, que a Tendência Pedagógica Escola Nova seja implementada. Em paralelo, é visto espaço para implementar uma segunda Tendência Pedagógica, a Crítica, dado o caráter de um projeto de extensão por si só já ter cunho social, o tema proposto ainda apresenta caráter sustentável. Assim, prepara-se o aluno para participação na sociedade, com o professor sendo um mediador entre o conhecimento e os alunos.

Dessa forma, apresenta-se no Quadro 1 o planejamento geral desta intervenção, dividido em encontros presenciais, encontros síncronos on-line e atividades assíncronas, que são característicos da prática pedagógica de sala de aula invertida. Os quadros 2 ao 4 mostram, respectivamente, o desenvolvimento dos momentos 1 (teoria, 1º semestre), 2 (prática, 2º semestre) e 3 (desenvolvimento do trabalho de conclusão, 2º semestre). Conforme citado na seção 2.5, os momentos assíncronos que necessitarem de registro/gravação serão feitos via plataforma MConf, com todo o seu conteúdo postado na sala de aula virtual do AVA Moodle.

Quadro 1 – Planejamento geral da intervenção pedagógica

<b>Momentos</b>	<b>Data</b>	<b>Descrição</b>	<b>Carga Horária Presencial</b>	<b>Carga Horária Síncrona</b>	<b>Carga Horária Assíncrona</b>
Momento 1	Encontro Presencial	Estudo de teoria de compósito cimentício reforçado com fibras naturais	45	-	-
	Encontro Síncrono On-line	Atendimento/dúvidas	-	5	-
	Atividades Assíncronas	Leitura de artigos e normas	-	-	10
Momento 2	Encontro Presencial	Procedimentos de Laboratório	120	-	-
	Encontro Síncrono On-line	Atendimento/dúvidas	-	15	-
	Atividades Assíncronas	Preparo das amostras para serem usadas no laboratório (etapa preliminar)	-	-	25
Momento 3	Encontro Presencial	Análise de resultados	10	-	-
	Encontro Síncrono On-line	Atendimento/dúvidas	-	40	-
	Atividades Assíncronas	Elaboração de relatório técnico	-	-	150
Carga Horária Presencial			175		
Carga Horária Síncrona			60		
Carga Horária Assíncronas			185		
Carga Horária Total			420		

Fonte: elaborado pelo autor (2021).

Quadro 2 – Desenvolvimento do Momento 1

<b>Data</b> Primeiro Semestre do projeto					
<b>Tema</b> Beneficiamento da fibra de coco verde para uso em materiais de concreto: teoria					
<b>Objetivo</b> Apresentar o estado-da-arte em compósitos cimentícios reforçados com fibras naturais.					
<b>Conteúdos</b>					
<b>Unidade Didática</b>		<b>Metodologia</b>	<b>Recursos Didáticos</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Pontos</b>
1	Fibras vegetais	Aula expositiva dialogada	Quadro Branco. Data show.	Mesa-redonda	-
2	Matrizes cimentícias	Aula expositiva dialogada	Quadro Branco. Data show.	Mesa-redonda	-
3	Compósitos cimentícios reforçados com fibras vegetais	Aula expositiva dialogada	Quadro Branco. Data show.	Mesa-redonda	-

Fonte: elaborado pelo autor (2021).

Quadro 3 – Desenvolvimento do Momento 2

<b>Data</b> Segundo semestre do projeto					
<b>Tema</b> Beneficiamento da fibra de coco verde para uso em materiais de concreto: prática					
<b>Objetivos</b> Apresentar e executar procedimentos de laboratório referentes ao uso de compósitos cimentícios reforçados com fibras naturais.					
<b>Conteúdos</b>					
<b>Unidade Didática</b>		<b>Metodologia</b>	<b>Recursos Didáticos</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Pontos</b>
1	Procedimentos experimentais em fibras vegetais	Aula prática em laboratório	Quadro Branco. Materiais de laboratório.	Execução do ensaio.	-
2	Procedimentos experimentais em matrizes cimentícias	Aula prática em laboratório	Quadro Branco. Materiais de laboratório.	Execução do ensaio.	-
...	Procedimentos experimentais em compósitos cimentícios reforçados com fibras vegetais	Aula prática em laboratório	Quadro Branco. Materiais de laboratório.	Execução do ensaio.	-

Fonte: elaborado pelo autor (2021).

Quadro 4 – Desenvolvimento do Momento 3

<b>Data</b> Segundo semestre do projeto					
<b>Tema</b> Trabalho de Conclusão					
<b>Objetivos</b> Desenvolver um texto técnico descrevendo o aprendizado teórico, relacionando-o com os procedimentos de laboratório e os resultados obtidos.					
<b>Conteúdos</b>					
Unidade Didática		Metodologia	Recursos Didáticos	Avaliação	Pontos
1	Desenvolvimento do relatório	Aula expositiva dialogada	Quadro Branco. Data show.	Entrega do relatório	-

Fonte: elaborado pelo autor (2021).

## 4 REVISÃO DE LITERATURA

Diversas universidades e institutos federais no Brasil vêm unindo o desenvolvimento de projetos de extensão a soluções sustentáveis.

Por exemplo, o curso de Engenharia da Universidade de Passo Fundo possui o projeto de extensão denominado “Projeto Práticas Sustentáveis”, que tem por objetivo prover ações ambientais sustentáveis em comunidades e instituições de ensino, entidades de educação especial e em polos tecnológicos (NONNEMACHER, s.d.). Com temas sustentáveis como confecção de projetos de arborização, paisagismo, aproveitamento de água de chuva e educação ambiental, este projeto de extensão possibilita a integração e relação entre quatro cursos da universidade: Agronomia, Pedagogia, Arquitetura e Urbanismo, Engenharia Civil e Pedagogia.

Nunes *et al.* (2019) apresentam um projeto para a Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais denominado “Engenharia Sustentável”, que visa, por meio de atividades propostas, atender de forma eficiente, demandas de comunidades relacionadas à sustentabilidade. Em parceria com outros projetos comunitários, visando fortalecer a proposta do projeto de extensão, foi possível capacitar alunos por meio de cursos e oficinas para os membros da comunidade voltados o Gerenciamento de Resíduos Urbanos.

Urashima e Guimarães (2019) relatam os benefícios dos projetos de extensão para a formação dos alunos de Engenharia Civil e consequente retorno às comunidades. Abordando temas que englobam materiais, sustentabilidade e inovações tecnológicas, por meio de um intercâmbio entre as instituições CEFET-MG, UFLA e CREA-Jr, foram propostos debates por mesas-redondas, qualificações por meio de cursos, de forma a enriquecer a formação dos alunos.

Em relação ao tema proposto para o projeto de extensão, aproveitamento de fibras de coco verde em matrizes cimentícias, o autor vem explorando este tema desde 2016, com orientação de Trabalho de Conclusão de Curso (SCHEFFER, 2017) e Iniciação Científica (FERREIRA *et al.*, 2019), (GOMES *et al.*, 2019).



## 5 METODOLOGIA

A proposta do projeto de extensão tem caráter experimental, isto é, os alunos irão desenvolver parte do projeto em laboratório.

### 5.1 LOCUS E SUJEITOS DA PESQUISA

O trabalho será desenvolvido no Ifes Campus Vitória, em sala de aula e no laboratório de Materiais de Construção; o público-alvo é alunos de graduação do curso de engenharia civil. O tempo destinado ao projeto, assim como as tarefas, estão detalhados nos Quadros 1 a 4, da Seção 3.

### 5.2 METODOLOGIA DA PESQUISA

O tipo de pesquisa proposto neste trabalho é documental, com desenvolvimento de técnicas de laboratório. Conforme apresentado de forma resumida no Quadro 1 e detalhada nos Quadros 2 a 4 no Capítulo 3, o projeto de extensão será dividido em 3 momentos ou passos principais, sendo eles o de *fundamentação teórica*, o de *práticas laboratoriais* e o de *análise e interpretação de dados*.

No primeiro passo, pretende-se fundamentar ao aluno os conceitos de reaproveitamento de resíduos, associando-o a práticas sustentáveis na construção civil, da mesma forma em que será proposta uma revisão de assuntos já trabalhados durante o curso (Laboratório de Construção Civil e Concretos). No segundo passo tem-se a teoria convertendo-se em prática; espera-se, neste momento, que a participação e interesse dos alunos sejam destaque. Por fim, no último passo, os alunos desenvolverão senso crítico para analisar os resultados obtidos; espera-se que sejam feitas comparações entre as propostas internas, assim como comparações com outros autores, por meio de análise de artigos.

A primeira interação com os alunos se dará de forma virtual, com uma apresentação de procedimentos experimentais, conforme sugerido na Figura 3. Nela, tem-se exemplificado o processo de beneficiamento da fibra de coco verde para adição no concreto. Espera-se, ao expor de forma ilustrativa e sequencial, que os alunos absorvam de forma global e se sintam instigados a interagir com a ferramenta, iniciando debates, dúvidas e sugestões.

Figura 3 – Uso do *Padlet* para demonstração de procedimentos de beneficiamento da fibra de coco verde.



Fonte: elaborado pelo autor (2021).

### 5.3 INSTRUMENTOS DE COLETA E PRODUÇÃO DE DADOS

Por ser tratar de um trabalho de cunho experimental, os dados virão dos experimentos realizados pelos próprios alunos. Procedimentos experimentais manuais serão registrados em relatórios, enquanto procedimentos experimentais realizados em máquinas serão registrados a partir de sensores instalados nos equipamentos do laboratório. Estima-se que cada aluno trabalhe com o beneficiamento de 10 a 15 cocos durante todo o projeto de extensão.

### 5.4 METODOLOGIAS DE ANÁLISE DE DADOS

A análise dos dados coletados será comparada com outros resultados experimentais publicados em artigos científicos de renome na área em questão, destacando:

- Análise qualitativa do beneficiamento das fibras de coco verde (procedimentos de corte, desfiamento, ato de desembaraçar e lavagem das fibras);
- Análise qualitativa da mistura das fibras ao concreto (dificuldades, facilidades, dispersão e acúmulo das fibras);
- Análise quantitativa da resposta mecânica da adição das fibras ao concreto (ensaios mecânicos de compressão axial e tração na flexão).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho se propôs a elaborar um projeto de extensão para o curso de Engenharia Civil do Ifes Vitória, adotando duas tendências pedagógicas. A partir de um tema para o projeto de extensão em solução sustentável na construção civil (encontrar soluções de beneficiamento da fibra do coco verde para aplicação na construção civil)), o caráter experimental do projeto permitiu que as Tendências Pedagógicas Escola Nova e Crítica fossem adotadas, cumprindo com o objetivo proposto. As características de ambas as tendências permitiram um embasamento pedagógico complementar à proposta.

Ainda, a proposta de intervenção pedagógica apresentou a prática pedagógica do tipo *Sala de Aula Invertida*, que se encaixa de forma adequada a proposta do projeto de extensão. Dado o caráter experimental do projeto, aliado à necessidade de associar com disciplinas já estudadas, a prática pedagógica sugerida promove o engajamento dos estudantes, assim como seus desempenhos e melhora o nivelamento do conhecimento.

Dessa forma, nota-se que não é preciso se ater a uma única tendência pedagógica, pois, dependendo da proposta de trabalho a ser desenvolvida, diferentes tendências pedagógicas podem atuar de forma complementar, e fortalecer o embasamento pedagógico em questão.

Por fim, espera-se, com esta proposta de projeto de extensão, conscientizar os alunos não só para a problemática do descarte do coco verde aqui exposta, mas na grande possibilidade de aplicações e uso de resíduos sólidos na construção civil, em especial associado ao concreto.

## REFERÊNCIAS

- ABRELPE. **Brasil Produz Mais Lixo, Mas Não Avança em Coleta Seletiva**. ABRELPE, 2017. Disponível em: <<http://abrelpe.org.br/brasil-produz-mais-lixo-mas-nao-avanca-em-coleta-seletiva/>>. Acesso em: 30 de outubro de 2019.
- APOSO, R., VAZ, F. **Introdução às Teorias de Aprendizagem**. Mestrado de Informática Aplicada à Educação, 2002. Disponível em: [http://www.nce.ufrj.br/ginape/publicacoes/trabalhos/t\\_2002/t\\_2002\\_renato\\_aposo\\_e\\_francine\\_vaz/teorias.htm](http://www.nce.ufrj.br/ginape/publicacoes/trabalhos/t_2002/t_2002_renato_aposo_e_francine_vaz/teorias.htm). Acesso em: 09 de janeiro de 2022.
- ANDRADE, D. E. da S.; NETO, A. F. P. P.; OLIVEIRA, C. A. de; BRITO, J. A. Comportamentalismo, Cognitivismo e Humanismo: uma revisão de literatura. **Revista Seminário de Visu**. Instituto Federal Sertão de Pernambuco. Pernambuco, 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15953: Pavimento intertravado com peças de concreto — Execução**. Rio de Janeiro, 2011.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 9781: Peças de concreto para pavimentação – Especificação e métodos de ensaio**. Rio de Janeiro, 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15805: Pisos elevados de placas de concreto - Requisitos e procedimentos**. Rio de Janeiro, 2015.
- BONATO, M. M. **Desempenho Mecânico e Ambiental de Concretos e Argamassas de Cimento Portland com Substâncias Mineiras, Orgânicas e Fotocatalíticas**. 2014. 190 p. Tese (Doutorado em Engenharia e Ciência dos Materiais). Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência dos Materiais – PIPE. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.
- BRAINER, M. S. C. P. Produção de Coco: O Nordeste É Destaque Nacional. **Caderno Setorial ETENE**, 2018. Ano 3. n. 61. 25 p.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB. 9394/1996**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm). Acesso em: 17, julho, 2021.
- CARRIJO, O. A.; LIZ, R. S.; MAKISHIMA, N. Fibra da casca do coco verde como substrato agrícola. **Horticultura Brasileira**. 2002. v. 23, n.4, 2002, p.533-535.
- CASA DO CONCRETO. Produtos. **Pisos Intertravados**, 2019. Disponível em: <<https://www.casadoconcreto.com.br/pisos-intertravados/>>. Acesso em 01 de Novembro de 2019.
- CASANOVA, M. P., BARRETO, M. J., COTRIM, N., FERREIRA, S., FATI, A., MORATO, P. **Teorias da Aprendizagem – Psicopedagogia das Necessidades Especiais**. Universidade de Lisboa. Lisboa, 2018.
- CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA. Os Benefícios da Sala de Aula Invertida na Prática. Notícias Geral -. Janeiro, 2020. Disponível em: <https://cieb.net.br/os-beneficios-da-sala-de-aula-invertida-na-pratica-pedagogica-inovadora/>. Acesso em: 18 de julho de 2021.
- CORRADINI, E.; ROSA, M. F.; MACEDO, B. P., PALADIN, P; D.; MATTOSO, L. H. C. Composição Química, Propriedades Mecânicas e Térmicas da Fibra de Frutos de Cultivares de Coco Verde. **Revista Brasileira de Fruticultura**. 2009. v. 31, n. 3, pp 837-846.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Manual de Pavimentação**. 3ª Ed. Rio de Janeiro, 2006. 274 p.

DOS SANTOS, R. F. **Tendências pedagógicas: o que são e para que servem**. Educação Pública, 2012. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/12/15/tendencias-pedagoacutegicas-o-que-satildeo-e-para-que-servem>. Acesso em: 03 de abril de 2021.

FERREIRA, T. S., DIETRICH, Y. P., FERREIRA, E. O., TOMAZ, A. G. S., ANDRADE, R. G. M., **Análise do Comportamento Mecânico do Concreto Produzido com Reforço de Fibra de Coco Verde**. 61º Congresso Brasileiro do Concreto. Fortaleza, 2019.

FIALHO, N. N., MATOS, E. L. M. A arte de envolver o aluno na aprendizagem de ciências utilizando softwares educacionais. **Educar em Revista**. n. especial 2, Maio, 2016.

FRANCO, M. A. R. S., Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. **Rev. bras. Estud. pedagog.** (on-line). V. 97, n. 247, p. 534-551, Brasília, 2016.

G1 MARANHÃO. **Cerca de 20 toneladas de lixo são recolhidas por dia nas praias de São Luís, diz prefeitura**. São Luís, 2018. Disponível em <https://www.portal27.com.br/pauta-do-leitor-terreno-com-lixo-entulho-e-animais-mortos-em-guarapari/>. Acesso em 30 de outubro de 2019.

GOMES, L. S., FERREIRA, T. S., DIETRICH, Y. P., FERREIRA, E. O., TOMAZ, A. G. S., ANDRADE, R. G. M., **Elaboração de Método de Extração e Tratamento da Fibra de Coco Verde para Aplicação em Elementos Não Estruturais de Concreto**. 61º Congresso Brasileiro do Concreto. Fortaleza, 2019.

IFES. **Engenharia Civil**. Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 19, dezembro, 2018 (atualizado em 20, julho, 2020). Disponível em: <https://www.ifes.edu.br/cursos/graduacao/engenharia-civil>. Acesso em: 17, julho, 2021.

IPEA. **Perfil - O criador da Escola Nova**. Desafios do Desenvolvimento, 2015. Disponível em: [https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3246&catid=30&Itemid=41](https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=3246&catid=30&Itemid=41). Acesso em: 03 de abril de 2021.

LIMA, D. S. de, Silva, P. G. da. Padlet como Ambiente Virtual de Aprendizagem na Formação de Profissionais da Educação. **Novas Tecnologias na Educação**, Vol. 16, Nº 1, julho, 2018.

MACHADO, A. S. Uso de Softwares Educacionais, Objetos de Aprendizagem e Simulações. **Química Nova Escola**. Vol. 38, Nº 2, maio, 2016.

MAPA DA OBRA. Negócios. **Placas de Concreto Aparecem como Opção para Calçadas**, 2017. Disponível em: <https://www.mapadaobra.com.br/negocios/placas-de-concreto-calcada/>. Acesso em 01 de Novembro de 2019.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Resolução Nº 7, de 18 de Dezembro de 2018**. Disponível em: [https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/55877808](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/55877808). Acesso em: 11 de janeiro de 2022.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Resíduos Sólidos**, 2015. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/mma-em-numeros/residuos-solidos>. Acesso em 31 de outubro de 2019.

MIRANDA, G. L., NOGUEIRA, M. D. P. **Política Nacional de Extensão Universitária**. Fórum de Pró-Reitores das Instituições Públicas de Educação Superior Brasileiras. Manaus, AM, 2012.

MIRANDA, J. **O que é Sala de Aula Invertida?** Trilhas. Março, 2018. Disponível em: <https://www.futura.org.br/trilhas/o-que-e-sala-de-aula-invertida/>. Acesso em: 18 de julho de 2021.

MOTA, K. M., MACHADO, T. P. P., CRISPIM, R. P. dos S. Padlet no Contexto Educacional: Uma Experiência de Formação Tecnológica de Professores. **Redin - Revista Educacional Interdisciplinar**, Vol. 6, Nº 1, Outubro, 2017.

NONNEMACHER, E. **Extensão - Programas e Projetos**. Passo Fundo, s.d. Disponível em: <<https://www.upf.br/fear/curso/engenharia-civil/extensao/projeto-praticas-sustentaveis>>. Acesso em 12 de janeiro de 2022.

NUNES, A. A, BRANDÃO, J. L. D., ROSA, K. D., JACOB, R. S, DAVID, R. A. Projeto de Extensão: "Engenharia Sustentável". **Brazilian Journal of Development**, Vol. 5, Nº 7, julho, 2019.

PORTAL 27. **Pauta do leitor: terreno com lixo, entulho e animais mortos em Guarapari**. Guarapari, 2014. Disponível em: <<https://www.portal27.com.br/pauta-do-leitor-terreno-com-lixo-entulho-e-animais-mortos-em-guarapari/>>. Acesso em 30 de outubro de 2019.

PORTAL EDUCAÇÃO. **O que são intervenções pedagógicas - Pedagogia**. Disponível em: <<https://siteantigo.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/educacao/o-que-sao-intervencoes-pedagogicas/45449>>. Acesso em 23 de Fevereiro de 2019.

QUEIROZ, C. T. A. P. de , MOITA, F. M. G. da S. **Fundamentos sócio-filosóficos da educação**. Campina Grande; Natal: UEPB/UFRN, 2007.

RANZAN, M. C. **O uso do padlet como instrumento digital para discussão histórica na educação básica**. In: X Encontro Estadual de História ANPUH / Bahia. Outubro, 2020. Caderno de Resumos, Vitória da Conquista, Brasil.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **Utilidades da fibra do coco que resultam em oportunidades de negócios**. Respostas SEBRAE, 2013. Disponível em <<https://respostas.sebrae.com.br/utilidades-da-fibra-do-coco-que-resultam-em-oportunidades-de-negocios/>>. Acesso em 30 de outubro de 2019.

SCHEFFER, J. C. **Avaliação Experimental de Blocos de Concreto para Pavimento Intertravado com Adição de Fibra de Coco Verde**. Trabalho de Conclusão de Curso. Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo. Colatina: Ifes, 2017.

SILVEIRA JUNIOR, C. R., **Sala de Aula Invertida: Por Onde Começar?** Apostila digital. Goiás: IFG, 2020.

TAVARES, J. & ALARCÃO, I. **Psicologia do desenvolvimento e da aprendizagem**. Livraria Almedina. Coimbra, 1985.

TETRACON. Blog. **Meio-fio de concreto pré-moldado e in-loco**, 2019. Disponível em: <<https://tetraconind.com.br/blog/meio-fio-de-concreto-pre-moldado-e-in-loco/>>. Acesso em 01 de novembro de 2019.

URASHIMA, D. C., GUIMARÃES, M. G. A. **Projeto de Extensão**. I Simpósio de Engenharia Civil: Materiais, Sustentabilidade e Inovações. Varginha, 2019.

ZANETTI NETO, G. **Tendências Pedagógicas**. Apostila digital. Vitória: Ifes, 2021.