

A N A I S

# V FECITEC CAPARAÓ

FEIRA DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO,  
TECNOLÓGICO E CULTURAL DO  
CAPARAÓ





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESPÍRITO SANTO  
CAMPUS IBATIBA

# ANAIS

## V FEIRA DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO, TECNOLÓGICO E CULTURAL DO CAPARAÓ

### **FECITEC CAPARAÓ**

**ORGANIZAÇÃO**  
DIHEGO DE OLIVEIRA AZEVEDO  
MARDEM RIBEIRO ROCHA BARBOSA

IBATIBA, ES  
**10 E 11 DE DEZEMBRO DE 2020**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)  
(Biblioteca Ifes - Campus Ibatiba)

---

F299a Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó (5. : 2020 : Ibatiba, ES)

Anais : V Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó [recurso eletrônico] / Mardem Ribeiro Rocha Barbosa, Dihego de Oliveira Azevedo, organizadores. – 5. ed. – Ibatiba, ES : Ifes, 2020.

1 recurso on-line.

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader

ISBN: 978-65-86361-82-7

1. Tecnologia (Ciências aplicadas) - Congressos. I. Barbosa, Mardem Ribeiro Rocha. II. Azevedo, Dihego de Oliveira. III. Instituto Federal do Espírito Santo. Campus Ibatiba. IV. Título.

CDD 600

---

Elaborada por Elisa Canuta da Silva Santos – CRB-6/ES 766

## APRESENTAÇÃO

A Feira do Conhecimento Científico, Tecnológico e Cultural do Caparaó (Fecitec – Caparaó) é um evento realizado pelo Ifes campus Ibatiba e foi planejada visando o compartilhamento de conhecimento científico e cultural de estudantes e profissionais da educação de Ibatiba e municípios vizinhos. A Fecitec objetiva criar um ambiente onde os estudantes aparecem como protagonistas de seus processos de ensino-aprendizagem, apresentando resultados de trabalhos desenvolvidos em atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão nas mais diversas áreas do conhecimento.

Normalmente realizada de forma presencial no Ifes campus Ibatiba, a V Fecitec de 2020 precisou se adaptar às exigências de isolamento social demandadas pela situação de pandemia de Covid-19, sendo realizada de forma online nos dias 10 e 11 de dezembro de 2020. Dessa forma, não houve apresentação de pôsteres, mas apenas apresentações orais em salas de webconferência. Entretanto, como nos anos anteriores, não perdeu sua característica de colocar os estudantes como protagonistas, permitindo que os mesmos apresentassem à comunidade seus projetos, trabalhos em andamento e trabalhos já concluídos, colocando-os para discussão com outros alunos, orientadores e profissionais da educação.

Este ano, seguindo o tema da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, a Fecitec trouxe a Inteligência Artificial para discussão, com a palestra online “As perspectivas da Indústria 4.0 para o agronegócio e meio ambiente”, ministrada pelo professor Marcelo Queiroz Schmidt, do Ifes campus Vitória.

Esta publicação traz, na forma de resumos, os trabalhos apresentados no evento. **É importante destacar que o conteúdo apresentado nos resumos é de inteira responsabilidade dos autores.**

## AGRADECIMENTOS

A Comissão Organizadora agradece a todos que contribuíram de alguma forma para a realização deste evento, em especial ao Ifes campus Ibatiba, seus servidores e estudantes, que acreditaram na ideia a qual, sem eles, nunca teria sido realizada. Agradecimento especial ao professor Marcelo Schmidt e aos membros da Comissão Organizadora.

## COMISSÃO ORGANIZADORA E REVISÃO DOS RESUMOS

Abiney Lemos Cardoso

Aline Rodrigues da Silveira

Amanda de Almeida Soares

Anna Isabel Guido Costa

Dihego de Oliveira Azevedo (Coordenador)

Gilberto Mazoco Jubini

Laysa Melyssa Miranda Rodrigues

Leandro Ricarte Castro de Souza

Lorena Ferrari Secchin

Mardem Ribeiro Rocha Barbosa

Maria Cláudia Lima Couto

Nydia Luiza Milhomem Braga

Rennara Herculano Rufino Moreira

Rosana Serpa

Veruschka Rocha Medeiros Andreolla

Wallisson da Silva Freitas

## ÍNDICE DE RESUMOS

---

ANÁLISE DA AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA REALIZADA POR ESTUDANTES INGRESSANTES NOS CURSOS TÉCNICOS INTEGRADOS AO ENSINO MÉDIO DO IFES-CAMPUS IBATIBA EM 2020.....	6
ANÁLISE DOS IMPACTOS GERADOS NA QUALIDADE DA ÁGUA E NA SAÚDE DA POPULAÇÃO APÓS O ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE FUNDÃO EM MARIANA - MG.....	14
AVALIAÇÃO DA REMOÇÃO DA TOXICIDADE DA ÁGUA RESIDUÁRIA DO CAFÉ USANDO ORGANISMO TESTE (Danio rerio).....	20
CÁLCULOS MECÂNICO-QUÂNTICOS DA CURVA DE ENERGIA POTENCIAL DA MOLÉCULA HF E HCI PARA DETERMINAÇÃO DE SEU COMPRIMENTO DE LIGAÇÃO E ENERGIA DE DISSOCIAÇÃO.....	27
CARACTERIZAÇÃO E PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL DO MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS GERADOS NO MUNICÍPIO DE IBATIBA-ES.....	34
CONTAMINAÇÃO DE POÇOS FREÁTICOS NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO.....	40
DESCRIÇÃO DA LITERATURA ACADÊMICA E NÃO ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA NO BRASIL NO PERÍODO 2010-2019.....	43
ESTUDO DA VIABILIDADE DE UTILIZAÇÃO DA BORRA DE CAFÉ LAVADA (BCL) COMO BIOADSORVENTE PARA A ADSORÇÃO DE ÍONS COBRE (II) EM SOLUÇÃO AQUOSA.....	51
ESTUDO SOBRE AS PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA NO BRASIL NO PERÍODO 2010-2019.....	58
ÉTICA E CIDADANIA: PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA NA APAE DE IBATIBA – ES.....	66
FERTILIZANTES CONVENCIONAIS E DE LIBERAÇÃO CONTROLADA NA CULTURA DO CAFEIEIRO.....	73
FERTILIZAÇÃO DE MUDAS DE JATOBÁ E MUTAMBO EM VIVEIRO PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS.....	78
GERMINAÇÃO DE SEMENTES NO CLARO E NO ESCURO UMA METODOLOGIA PEDAGÓGICA COM ALUNOS DO 7º ANO ENSINO FUNDAMENTAL II.....	83
IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS NO PROCESSO DE PRODUÇÃO DA CELULOSE E DO PAPEL.....	88
IMPACTO DA OLIMPÍADA NACIONAL EM HISTÓRIA DO BRASIL NA VIDA ACADÊMICA DOS ALUNOS DO IFES CAMPUS IBATIBA.....	93
LAVA-JATO: ANÁLISE E DIAGNÓSTICO.....	97
LEVANTAMENTO DA FERTILIDADE DO SOLO USADO PARA CAFEICULTURA NO MUNICÍPIO DE IBATIBA/ES.....	102
O USO DE TANINOS NA COAGULAÇÃO DA ÁGUA.....	106
PRÁTICAS INCLUSIVAS E METODOLOGIAS ATIVAS EM EDUCAÇÃO, ARTE, ESPORTE E QUALIDADE DE VIDA.....	110
PRÁTICAS INCLUSIVAS E METODOLOGIAS ATIVAS EM EDUCAÇÃO, SUSTENTABILIDADE E QUALIDADE DE VIDA.....	114
SECAGEM NATURAL E ARTIFICIAL DE CAFÉ.....	119

# RESUMOS

# ANÁLISE DA AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA REALIZADA POR ESTUDANTES INGRESSANTES NOS CURSOS TÉCNICOS INTEGRADOS AO ENSINO MÉDIO DO IFES-CAMPUS IBATIBA EM 2020

---

*ELISANGELA DOS SANTOS DE OLIVEIRA*  
*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*  
[elisangela.oliveira@ifes.edu.br](mailto:elisangela.oliveira@ifes.edu.br)

*FABIO ARTHUR LEÃO DE SOUZA*  
*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*POLIANA DA SILVA CARVALHO*  
*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*ARNALDO HENRIQUE DE OLIVEIRA CARVALHO*  
*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*ALINE SOARES DO NASCIMENTO*  
*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

## **Introdução**

Por meio da PORTARIA Nº 513-GDG, de 23 de dezembro de 2019, foi designada a comissão de avaliação diagnóstica do Ifes-Campus Ibatiba, composta pelos profissionais Prof. Arnaldo Henrique de Oliveira Carvalho, Prof. Fábio Arthur Leão de Souza, Profª. Poliana da Silva Carvalho, a Pedagoga Elisangela dos Santos de Oliveira e a estudante de Pedagogia Aline Soares do Nascimento. A essa comissão coube a função de pensar e formular uma avaliação diagnóstica, com o objetivo de traçar um perfil dos alunos ingressantes no Ifes- Campus Ibatiba, quanto aos conhecimentos básicos de Língua Portuguesa e Matemática, envolvendo o pensamento lógico, oriundos do Ensino Fundamental e necessários ao bom prosseguimento dos estudos no Ensino Médio.

Dentre os autores que discutem a importância da avaliação, Ferreira (2009) reforça que a avaliação diagnóstica pode ser utilizada para conhecer o aluno, bem como identificar possíveis dificuldades de aprendizagem e o que o aluno aprendeu ou não. Ainda segundo o autor, a avaliação diagnóstica permite identificar possíveis causas da não aprendizagem, caracterizar as necessidades do aluno e seus conhecimentos iniciais em relação a determinado conteúdo, de modo a permitir um replanejamento do trabalho docente. Costa e Moura (2020) ao discutirem os conhecimentos e dificuldades manifestados por alunos do curso de Engenharia Civil em uma avaliação diagnóstica de estatística, mostraram que a avaliação diagnóstica permite esclarecer as dificuldades apresentadas pelos alunos e a fragilidade do ensino de estatística na Educação Básica, o que se reflete no processo de aprendizagem entre os alunos ingressantes no Ensino Superior de um curso de Engenharia.

Como referencial teórico, o relatório aqui apresentado busca dialogar com os escritos de Libâneo (2013) e outros autores que entendem a avaliação para além do ato de medir/mensurar atividades, atribuindo-lhes notas, mas como um instrumento que permite o crescimento, tanto de estudantes

quanto do docente, visto que remete a uma reflexão acerca das estratégias pedagógicas adotadas, como Demo (1988), Hoffmann (2014) e Luckesi (1998). Portanto, para os quais a avaliação deve ser aplicada para auxiliar na aprendizagem do estudante.

Para Libâneo (2013, p.217) a avaliação

É um componente do processo de ensino que visa, através da verificação e qualificação dos resultados obtidos, determinar a correspondência destes com os objetivos propostos e, daí, orientar a tomada de decisões em relação às atividades didáticas seguintes.

Nesse sentido, o autor reforça a função diagnóstica da avaliação, visto que permite identificar progressos e dificuldades do alunado, como também a atuação do professor com vista a modificar, a partir de uma reflexão, o processo de ensino para alcançar os objetivos preestabelecidos.

Ao se pensar em uma Avaliação Diagnóstica, portanto, tem-se a intenção de se analisar o processo de construção do conhecimento pelos educandos e, a partir desta, se buscar estratégias que facilitem o processo de ensino-aprendizagem

### **Procedimentos metodológicos**

Trata-se de uma pesquisa exploratória do tipo pesquisa-ação (GIL, 2002; MOREIRA, 2008), por permitir a elaboração de um plano de ação capaz de intervir na realidade observada. No contexto educacional Sthenhouse (1979) argumenta que a pesquisa-ação contribui não apenas para a prática, mas para a teoria da educação.

Entre os procedimentos metodológicos foram realizadas reuniões anteriores à aplicação da avaliação diagnóstica, das quais extraiu-se alguns encaminhamentos necessários ao bom andamento do processo de avaliação. Tais encaminhamentos estão listados a seguir:

- 1 A avaliação elaborada pelos professores de física e português/espanhol seria aplicada simultaneamente nas turmas de 1º ano;
- 2 O Professor aplicador seria o professor da turma para o dia e horário da avaliação;
- 3 As avaliações ocorreriam na 2º e 3ª aulas, sendo o prazo mínimo de 1h30 para o aluno deixar a sala, o que foi previamente acordado com a Coordenadoria de Apoio aos Educandos;
- 4 As avaliações nos diferentes turnos ocorreriam no mesmo dia;
- 5 Dever-se-ia ser realizada uma conscientização junto aos alunos, pela comissão supracitada, quanto à importância da avaliação diagnóstica, previamente à aplicação da mesma;
- 6 A avaliação seria aplicada em 18 de março de 2020 (data previamente acordada pela comissão);
- 7 As avaliações deveriam ser corrigidas e os dados tabulados até o dia 27/03;
- 8 Até a última sexta-feira que anterior à aplicação da avaliação (13/03), as mesmas deveriam ser fotocopiadas e os malotes preparados com as devidas listas de presença;
- 9 Ter-se-ia um diálogo com os docentes das aulas de aplicação da avaliação, a fim de solicitar a colaboração dos mesmos, enquanto professores-aplicadores, diante da importância da avaliação;
- 10 Seria criado um instrumento para a tabulação dos dados, a partir das referências quanto à proficiência no componente curricular L. Portuguesa e Matemática apresentadas nos quadros 1 e 2 a seguir, os quais têm como base o número de acertos em cada avaliação.



GRAU DE PROFICIÊNCIA	NÚMERO DE ACERTOS			
	ABAIXO DO BÁSICO	BÁSICO	PROFICIENTE	AVANÇADO
LÍNGUA PORTUGUESA	0 a 3	4 a 6	7 e 8	9 e 10

**Quadro 01:** Conversão do número de acertos em grau de proficiência em L. Portuguesa.

GRAU DE PROFICIÊNCIA	NÚMERO DE ACERTOS			
	ABAIXO DO BÁSICO	BÁSICO	PROFICIENTE	AVANÇADO
MATEMÁTICA	0 A 5	6 A 8	9 E 11	12 E 14

**Quadro 02:** Conversão do número de acertos em grau de proficiência em Matemática.

Devido a alguns fatores imprevistos para o dia pensado para a aplicação da avaliação, diante da decretação de pandemia da Covid-19 pela Organização Mundial de Saúde em 11 de março de 2020, o que levou ao fechamento das escolas em nível mundial, a avaliação diagnóstica foi aplicada na terça-feira, dia 17/03/2020. Os encaminhamentos supracitados foram rigorosamente cumpridos, excetuando-se o fato de que em duas situações, uma das pedagogas do Campus substituiu o professor/aplicador, que não pode estar em sala de aula no momento de aplicação da avaliação.

A avaliação, que possuía 10 questões de Língua Portuguesa e 14 questões de Matemática, transcorreu dentro da normalidade, não tendo sido observado nenhum contratempo.

Os estudantes, por sua vez, conscientes da importância da avaliação, realizaram-na de forma cautelosa e sem pressa, de forma a evidenciar a realidade da turma quanto aos conhecimentos básicos de L. Portuguesa e Matemática, reforçando a função diagnóstica da avaliação, cujo resultado é apresentado abaixo.

## Resultados e Discussões

Para fazermos uma análise qualitativa dos resultados apresentados pelos alunos ingressantes nos cursos Técnicos em Floresta Integrado ao Ensino Médio (TFLI) e Técnico em Meio Ambiente Integrado ao Ensino Médio, os gráficos dos resultados de rendimento alcançado pelos alunos são apresentados abaixo.

### 3.1 Relação entre as turmas do curso TFLI

Observou-se que em Língua Portuguesa as 3 turmas (1 TFLI-A, 1 TFLI-B e 1 TFLI-C) apresentaram bons rendimentos neste componente curricular, com um percentual considerável de alunos com rendimento entre básico e avançado. Uma exceção a isto foi a Tuma 1 TFLI-C, que além de apresentar o menor percentual de alunos com rendimento avançado (36%), também apresentou alunos com rendimento abaixo do básico neste componente curricular (Gráficos 1, 2 e 3). Os Dados nos mostram que essa é a turma que deve ter uma maior atenção por parte do professor de Língua Portuguesa, bem como pela Gestão de Ensino, a fim de se observar quais

pontos devem ser melhorados para avançar no processo de ensino-aprendizagem, diante do caráter diagnóstico da avaliação.

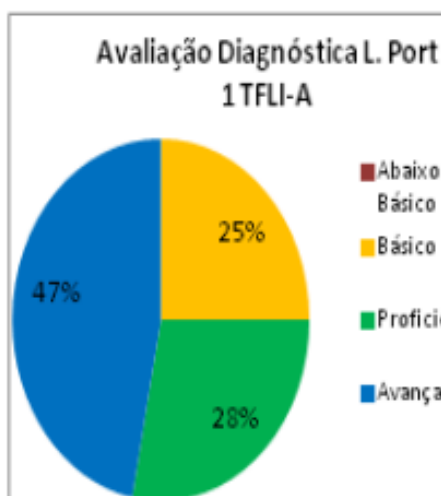


Gráfico 1: Avaliação diag. 1 TFLI-AL.Port

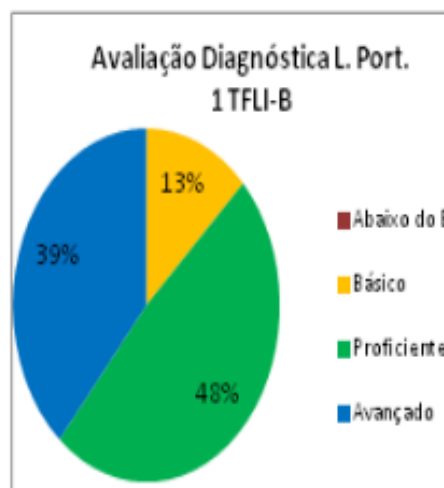


Gráfico 2: Avaliação diag. 1 TFLI-BL. Port.

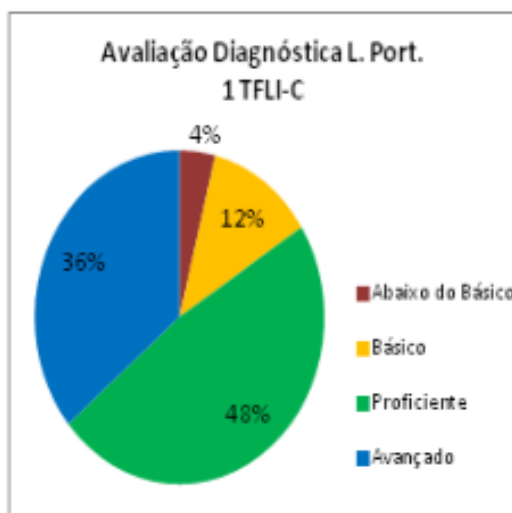


Gráfico 3: Avaliação diag. 1 TFLI-CL. Port.

Já em relação ao componente curricular Matemática, observa-se o oposto, visto que as 3 turmas ingressantes do curso Técnico em Floresta apresentam um grande percentual de alunos (cerca de 90%) com rendimento básico ou abaixo do básico para os conhecimentos do Ensino Fundamental necessários a continuidade de estudos no Ensino Médio. Ainda assim, observa-se que na turma 1 TFLI-A o rendimento foi um pouco melhor com a presença de um pequeno percentual de alunos (3%) com o rendimento avançado para este componente curricular, o que não é observado nas demais turmas. Por outro lado, a turma 1 TFLI-C apresentou o pior rendimentos com 100% dos alunos com rendimento básico ou abaixo do básico para este componente curricular (Gráficos 4, 5 e 6). Neste caso, observa-se a necessidade de utilizar novas estratégias de aprendizagem no que diz

respeito ao ensino de matemática e de outros componentes curriculares que dependem diretamente dos conhecimentos básicos desse componente curricular.

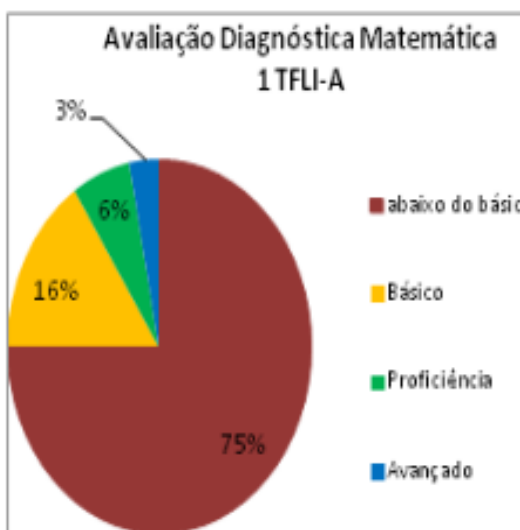


Gráfico 4: Avaliação diag. 1 TFLI-AMatemática.

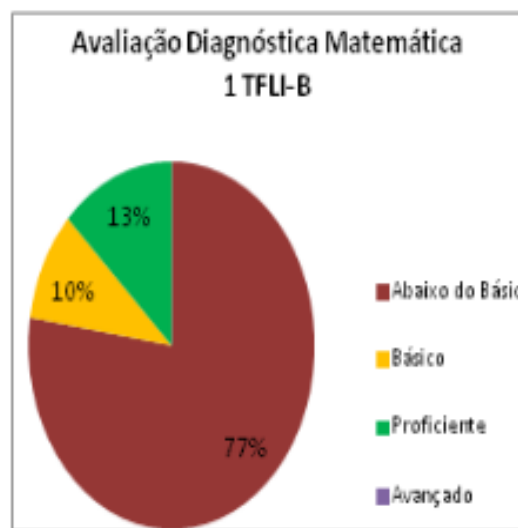


Gráfico 5: Avaliação diag. 1 TFLI-BMatemática

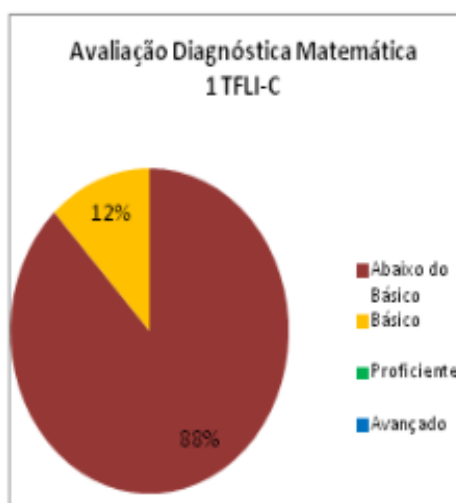


Gráfico 6: Avaliação diag. 1 TFLI-CMatemática

### 3.2 Relação entre as turmas do curso TMAI

Em relação ao componente curricular Língua Portuguesa, nas turmas do curso Técnico em Meio Ambiente, observa-se que a turma 1 TMAI-A apresenta um equilíbrio entre o percentual de alunos com nível básico, proficiente e avançado, embora a maioria dos alunos (36%) apresente um nível avançado de rendimento (Gráfico 7). Diferentemente da turma 1 TMAI-B, na qual 55% dos alunos apresentaram um rendimento avançado para este componente curricular e apenas 18% com rendimento básico. Diante disso, podemos inferir que a turma 1 TMAI-B apresenta melhor rendimento do que a turma 1 TMAI-A no componente curricular Língua Portuguesa (Gráfico 8).

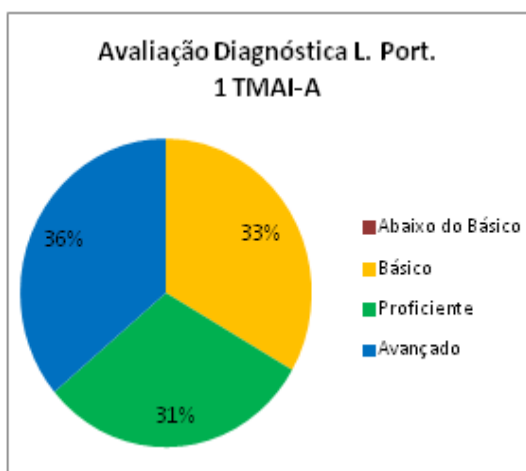


Gráfico 7: Avaliação diag. 1 TMAI-A  
L. Portuguesa

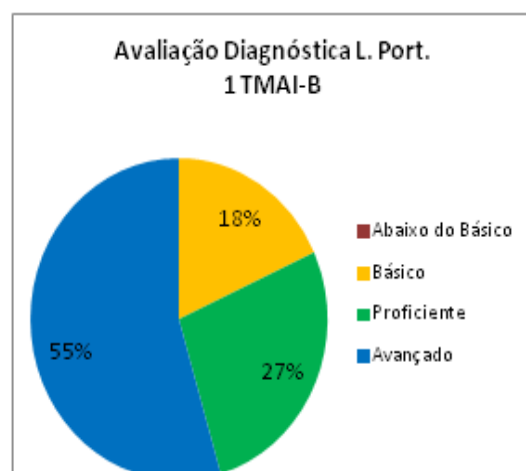


Gráfico 7: Avaliação diag. 1 TMAI-B  
L. Portuguesa

Já em relação ao componente curricular matemática, há um equilíbrio no rendimento entre as turmas 1 TMAI-A e 1 TMAI-B, com cerca de 95% dos alunos com rendimento básico ou abaixo do básico para este componente curricular. Entretanto, observa-se um rendimento levemente melhor, novamente, na turma 1 TMAI-B, na qual o percentual de alunos com nível de proficiência abaixo do básico foi um pouco menor, se comparado a turma 1 TMAI-A, assim como o percentual de aluno com nível proficiente para este componente curricular foi, ligeiramente, maior. Observa-se, entretanto, que em nenhuma das duas turmas de alunos ingressantes no curso Técnico em Meio Ambiente os alunos apresentaram rendimento avançado neste componente curricular (Gráficos 9 e 10).

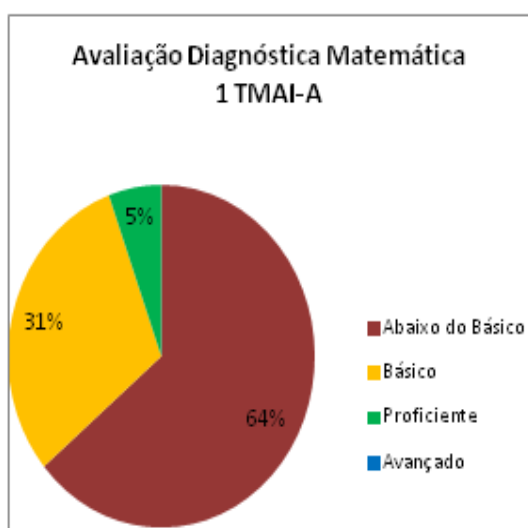


Gráfico 8: Avaliação diag. 1 TMAI-A  
Matemática

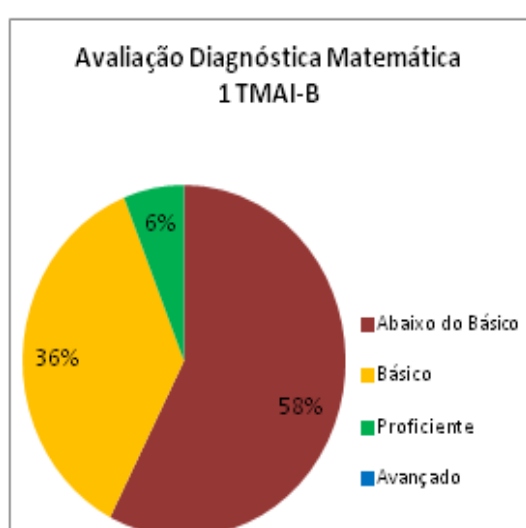


Figura 1: Gráfico 8: Avaliação diag.  
1 TMAI-B Matemática

Os resultados demonstram que para ambos os componentes curriculares, bem como para os demais componentes que requerem conhecimentos básicos de L. Portuguesa e Matemática, oriundos do Ensino Fundamental, a Turma 1 TMAI-A requererá uma maior atenção por parte da Gestão do ensino, bem como de uma revisão e/ou reforço de tais conteúdos básicos pelos docentes.

### **3.3 Relação entre as turmas do curso TFLI e TMAI**

Ao compararmos as turmas dos diferentes cursos (Técnico em Floresta e Técnico em Meio Ambiente), observamos que em relação ao componente curricular Língua Portuguesa, há um equilíbrio entre as turmas dos diferentes cursos, sendo que o pior rendimento apresentado foi na turma 1 TMAI-A, na qual cerca de 1/3 dos alunos apresentou rendimento básico neste componente curricular.

Já em relação ao componente curricular Matemática, há um melhor rendimento nas turmas do curso Técnico em Floresta se comparadas às turmas do curso Técnico em Meio Ambiente, visto que as turmas do curso Técnico em Floresta apresentaram um percentual maior de alunos com rendimento proficiente ou avançado. Uma exceção foi a turma 1 TFLI-C, na qual 100% dos alunos apresentaram rendimento básico ou abaixo do básico nesse componente curricular. O porquê desta discrepância é um ponto ainda a ser investigado, visto que as hipóteses, a princípio, levantadas, como a possibilidade de haver um número maior de alunos repetentes na sala, ou ainda de um número maior de alunos classificados como suplentes no processo seletivo e, posteriormente, convocados para ingressar no curso, foram analisadas a partir dos dados disponibilizados no sistema acadêmico, e não se sustentam.

### **Conclusões**

Diante do exposto podemos levantar o seguinte questionamento: Será que os conteúdos matemáticos básicos são pouco aprofundados no Ensino Fundamental, ou não são abordados, contrariando as Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) para este nível de ensino? Os dados aqui apresentados nos revelam que, não obstante a baixa proficiência nos conhecimentos básicos do componente curricular Matemática, de modo geral, os alunos ingressantes apresentam bom rendimento em Língua Portuguesa, o que nos leva a inferir que tais resultados não satisfatórios em matemática, não necessariamente, estão relacionados à má interpretação de texto ou dos problemas matemáticos, mas sim a uma dificuldade na leitura e escrita da própria linguagem matemática. Dessa forma, os dados aqui apresentados, nos indicam quais conteúdos precisam ser previamente revistos ou que necessitam de um tratamento conceitual mais aprofundado pelo professor, antes de dar sequência aos conteúdos previstos para o Ensino Médio ou durante este processo. Tendo em vista a premissa de que para que o processo de ensino-aprendizagem verdadeiramente ocorra é necessário levar em consideração os conhecimentos prévio trazidos pelos alunos, independentemente, de seu nível de ensino, caso contrário, estes terão dificuldades em assimilar novos conhecimentos.

Esta avaliação diagnóstica mostrou-se como uma importante pesquisa para orientar o planejamento dos conteúdos a serem trabalhados nas diferentes áreas do conhecimento, visto que mostra as dificuldades dos alunos ingressantes, em dois componentes curriculares básicos para as demais áreas. Assim, esta avaliação pode representar um instrumento institucional de suma importância, tanto para o professor, que pode repensar e inovar sua prática docente instituída, (re)organizando-a em um planejamento que atenda à real necessidade dos alunos, quanto à gestão do ensino, para que esta possa organizar práticas de intervenções pedagógicas com vista a obter maior sucesso no processo ensino-aprendizagem dos alunos do Ifes Campus-Ibatiba.

## **Bibliografia**

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais : introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1997.

COSTA, MANOEL DOS SANTOS; MOURA, ANNA REGINA LANNER DE. Conhecimentos e dificuldades manifestados por alunos da engenharia civil em uma avaliação diagnóstica de estatística. Revista REAMEC, Cuiabá (MT), v. 8, n. 1, p. 112-124, janeiro-abril, 2020.

DEMO, P. Avaliação qualitativa. São Paulo: Cortez, P 19, 1988.

FERREIRA, L. M. S. Retratos da avaliação: conflitos, desvirtuamentos e caminhos para a superação. 3. ed.- Porto Alegre: Mediação, 2009.

HOFFMANN, Jussara. O jogo do contrário em avaliação: Tempo de reflexão – 9º ed. – Porto Alegre: Mediação, 2014, p. 45-72.

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. CAMPUS IBATIBA. GABINETE DA DIREÇÃO-GERAL. PORTARIA Nº 513-GDG, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2019, Designa a comissão responsável pela elaboração e execução da avaliação diagnóstica 2020 do Campus Ibatiba.

LIBANEO, José Carlos. Didática: A avaliação escolar – 2º ed. – São Paulo: Cortez, 2013, p. 216-224.

LUCKESI, Cipriano Carlos. Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições. 7. ed. São Paulo: Cortez, 1998.

SALVINO, Francisca Pereira; SOBRAL, Ana Claudia da Silva. Cotidiano escolar e práticas pedagógicas: Avaliação e progressão continuada – Campina Grande, EDUEPB; 2015, P. 217-241.

# ANÁLISE DOS IMPACTOS GERADOS NA QUALIDADE DA ÁGUA E NA SAÚDE DA POPULAÇÃO APÓS O ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE FUNDÃO EM MARIANA - MG

---

*DANIELLY CORDEIRO MENDES*  
*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*  
[daniellycordeiomendes@gmail.com](mailto:daniellycordeiomendes@gmail.com)

*LEONARDO MÉIER RIBEIRO DE SOUZA*  
*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*STÉFANE PEREIRA SANGLARD*  
*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*YURI LOPES FONSECA KER*  
*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*MARIA CLAUDIA LIMA COUTO*  
*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

## **Introdução**

Nos últimos 50 anos, pelos menos 60 desastres envolvendo barragens de rejeitos foram registrados no mundo todo. Entre os mais graves está o desastre de Mariana-MG, em 2015. Em todos os casos, é possível observar as mesmas falhas, barragens mal projetadas, com monitoramento inadequado e má fiscalização, que acabaram rompendo-se e destruindo o meio ambiente e a vida de milhares de pessoas. (FREITAS; SILVA; MENEZES, 2016)

De acordo com a Comissão Internacional de Grandes Barragens (ICOLD) ocorrem em média duas grandes rupturas de reservatórios de rejeitos minerais anualmente em âmbito mundial. Os fatos que ocorreram no Brasil e ao redor do mundo serviram para despertar o interesse de órgãos nacionais e internacionais, especialistas e empresas em estudar alternativas que aumentem a segurança das barragens e reduzam os riscos de falhas nas estruturas dos reservatórios. (COSTA, 2015, apud GUEDES; SCHINEIDER, 2018, p. 9)

A mineração é responsável por promover uma grande diversidade de efeitos indesejados. Como impactos de grande relevância, pode-se destacar as alterações ambientais, a depreciação de imóveis circunvizinhos, os conflitos de uso do solo, a geração de áreas degradadas e os transtornos ao tráfego urbano. Assim, apesar de ser considerada sinônimo de desenvolvimento socioeconômico provocam conflitos com a comunidade devido à falta de interesse dos responsáveis pela atividade em atender as demandas da população. (BITAR, 1997)

Os impactos ambientais são diversos e apresentam-se em diferentes escalas. Podem causar danos em locais específicos ou até na paisagem, como alterações biológicas, hídricas, atmosféricas e geomorfológicas.

Os impactos dos desastres das barragens de rejeitos de mineração podem afetar a vida e a saúde da população, podendo ocorrer tanto de forma direta como de forma indireta. A perda de amigos e

familiares, sofrimento de lesões, danos diretos à saúde, perdas materiais e imateriais, podem gerar diferentes impactos, simples ou combinados. (FREITAS; SILVA; MENEZES, 2016)

Por se tratar de uma atividade geradora de empregos e com grande colaboração na economia do local em que opera, os geram prejuízos imensos que impactam os setores privados e públicos. (FREITAS; SILVA; MENEZES, 2016)

Assim, para compreender a gravidade do desastre ocorrido em Mariana, MG, delinearam-se os seguintes objetivos: o objetivo geral foi identificar as principais mudanças nos meios físico, biótico e antrópico da área afetada após o rompimento da Barragem de Fundão no Município de Mariana, MG. No entanto, para a obtenção de respostas mais eficazes, traçou-se os seguintes objetivos específicos: compreender os impactos gerais que as atividades das empresas de extração de minérios podem ocasionar na qualidade da água e à saúde humana e identificar os impactos causados na saúde da população e nos cursos d'água pelo rompimento da Barragem de Fundão em Mariana, MG.

### **Procedimentos metodológicos**

A metodologia utilizada no presente trabalho constituiu-se no levantamento bibliográfico a respeito das principais causas e impactos gerados pelo rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, MG, que reflete até os dias atuais na vida da população afetada. O estudo foi realizado no período de junho a dezembro de 2020. Os dados foram levantados a partir da análise de diversos instrumentos normativos, artigos científicos, periódicos, relatórios e depoimentos já realizados pelas vítimas aos jornais de televisão.

### **Resultados e Discussão**

No dia 05 de novembro de 2015 a barragem de Fundão, da mineradora Samarco, empresa da companhia Vale do Rio Doce e da BHP-Billiton, rompeu-se causando uma enxurrada de lama e devastando o distrito de Bento Rodrigues, em Mariana, MG, destruindo casas e ocasionando a contaminação de rios, solo e vegetação, a morte de animais silvestres e domésticos e de 19 pessoas, incluindo moradores e funcionários da própria empresa.

Desde 1986, foram registrados sete casos de rompimento de barragens de rejeito apenas no estado de Minas Gerais e todos os casos estão relacionados com o processo de monitoramento precário.

Sendo de responsabilidade da Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM) em conjunto com o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), a realização do monitoramento e controle da segurança das barragens, publicando anualmente o Inventário de Barragens de Minas Gerais, em 2014 a barragem do Fundão foi considerada estável. Assim, pode-se concluir que o sistema de monitoramento apresenta limitações estruturais, ligados à incapacidade e falta de ação dos órgãos estatais em garantir níveis mínimos de segurança, tanto das populações quanto dos ecossistemas em volta das barragens de rejeito em operação no estado. (FEAM, 2014)

O processo de licenciamento ambiental da barragem foi iniciado em 2005, no entanto, a primeira Licença de Operação (LO) só foi concedida em 2008, a mesma, encontrando-se em processo de renovação no dia do rompimento da barragem.

Além disso, o Estudo e o Relatório de Impactos Ambientais (EIA/RIMA) contam com sérios problemas técnicos, visto que a barragem foi classificada com o grau de rompimento improvável, o



que impossibilitou a previsão do desastre provocado pelo rompimento, agravando os impactos sobre as comunidades vizinhas.

A lama causou destruição socioambiental por 663 km nos rios Carmo, Gualaxo do Norte e Doce, até a foz do rio Doce, onde aprofundou-se 80 km<sup>2</sup> ao mar. Atingiu vários povoados em Mariana, sendo Bento Rodrigues o mais afetado. Além de causar danos materiais, a lama matou 19 pessoas do distrito. Ao todo, cerca de 1200 pessoas ficaram desabrigadas, 1649 hectares de terras foram destruídas, 9 cidades tiveram que interromper o abastecimento de água, 35 municípios de Minas Gerais ficaram em situação de emergência ou calamidade pública e 4 do Espírito Santo sofreram com os impactos do rompimento da barragem. (PoEMAS, 2015)

A falta de água e a destruição causada pela lama prejudicaram as atividades econômicas, industriais e a geração de energia.

O rompimento da barragem de rejeitos tende a causar, ainda, uma série de impactos socioambientais que podem ser classificados de diversas formas, conforme apresentado na Tabela 1.

<b>Classificação dos Impactos</b>	<b>Direto</b>	<b>Indireto</b>	<b>Temporário</b>	<b>Permanente</b>	<b>Positivo</b>	<b>Negativo</b>	<b>Imediato</b>	<b>Médio Prazo</b>	<b>Longo Prazo</b>	<b>Reversível</b>	<b>Irreversível</b>	<b>Local</b>	<b>Regional</b>
<b>Degradação da paisagem</b>	X			X		X			X		X	X	
<b>Geração de resíduos sólidos</b>	X		X			X			X	X		X	
<b>Desmatamento na área da extração</b>	X		X			X		X		X		X	
<b>Poluição, contaminação e compactação do solo</b>	X			X		X			X		X	X	
<b>Poluição sonora</b>	X		X			X			X	X		X	

<b>Geração de empregos</b>	X		X		X		X			X		X
<b>Geração de impostos</b>	X		X		X		X			X		X
<b>Poluição do ar</b>		X	X			X			X	X		X
<b>Redução da biodiversidade</b>	X			X		X			X		X	X
<b>Contaminação do lençol freático</b>	X		X			X			X	X		X
<b>Geração de matéria prima</b>	X		X		X		X			X		X

Tabela 1: Classificação dos impactos

Em decorrência do rompimento da Barragem do Fundão, o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam), responsável pelo monitoramento da qualidade das águas de todo o estado de Minas, intensificou o monitoramento da bacia por meio da elaboração de um plano emergencial da qualidade das águas e sedimentos dos principais corpos de água afetados, a fim de avaliar o grau de interferência dos recursos hídricos afetados, permitindo também a avaliação dos níveis de poluição e degradação ambiental. (IGAM, 2020)

Nesse mesmo ano, a Fundação Renova, responsável pela recuperação do estrago feito pelo rompimento da barragem de Fundão afirmou que a qualidade da água do rio Doce, no território de Minas Gerais e Espírito Santo, retornou ao mesmo patamar que estava antes do desastre.

No entanto, alguns estudos têm apresentado diferentes evidências sobre a presença de metais pesados nos rios afetados pela barragem. Estudos anteriores já mostravam a contaminação do rio por metais, decorrente do beneficiamento mineral em Mariana, o que exigirá esforços consideráveis na recuperação ambiental e colocam em risco a saúde das pessoas em longo prazo, com a possibilidade de um aumento considerável de doenças crônicas. (POEMAS, 2015; CASTRO, 2020)

## Conclusões e Perspectivas

Desde o período colonial, o estado de Minas Gerais sofre com a exploração mineral, apesar disso apresenta uma expressiva produção mineral no país até os dias atuais, o que vem causando significativa expansão dos impactos ambientais e sociais. Assim, apesar de ser considerada sinônimo de desenvolvimento socioeconômico, as atividades de mineração provocam conflitos com

a comunidade devido à falta de interesse dos responsáveis pela atividade em atender as demandas da população.

No caso de Mariana, foi possível observar a carência de adoção de procedimentos técnicos adequados no planejamento e desenvolvimento da barragem, o que causou um enorme conflito social, ambiental e econômico, ainda sendo refletido na sociedade. (REZENDE, 2016)

Assim, é necessário assegurar efetivamente a regulação e o controle das barragens pelos órgãos governamentais, assim como o cumprimento das políticas e ações de prevenção, mantendo transparência e permitindo a participação da sociedade.

## **Bibliografia**

BITAR, Omar Yazbec. Avaliação da recuperação de áreas degradadas por mineração na região metropolitana de São Paulo. São Paulo, 1997.185 p. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3134/tde-25102001-165349/publico/Tese.PDF>> . Acesso em: 15 de Setembro de 2020.

FREITAS, Carlos Machado de; SILVA, Mariano Andrade da; MENEZES, Fernanda Carvalho de. O desastre na barragem de mineração da Samarco: fratura exposta dos limites do Brasil na redução de risco de desastres. *Ciência e Cultura*, v. 68, n. 3, p. 25-30, 2016. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/37981/2/Art.%20Freitas%20e%20col%20-%20Fratura%20exposta%20dos%20limites%20do%20Brasil%20na%20redu%C3%A7%C3%A3o%20de%20risco%20de%20desastres%20-%20CC%20-%202016.pdf>> . Acesso em: 16 de Setembro de 2020.

GUEDES, Gilse Barbosa; SCHNEIDER, Claudio Luiz. Disposição de rejeitos de mineração: as opções tecnológicas para a redução dos riscos em barragens. *Mineralis*, 2018. Disponível em: <<http://mineralis.cetem.gov.br/bitstream/cetem/2229/1/SED-95.pdf>>. Acesso em: 16 de Setembro de 2020.

MINAS GERAIS. Fundação Estadual do Meio Ambiente. Inventários de Barragens 2014. Disponível em: <<http://www.feam.br/gestao-de-barragens/inventario-de-barragens>>. Acesso em: 28 de Novembro de 2020.

MINAS GERAIS. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais do Rio Doce no Estado de Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.igam.mg.gov.br/component/content/article/16/1632-monitoramento-da-qualidade-das-aguas-superficiais-do-rio-doce-no-estado-de-minas-gerais>>. Acesso em: 28 de Novembro de 2020.

PoEMAS. Antes fosse mais leve a carga: avaliação dos aspectos econômicos, políticos e sociais do desastre da Samarco/Vale/BHP em Mariana (MG). Mimeo. 2015. Disponível em: <<http://www.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/documentos/pagina/poemas-2015-antes-fosse-mais-leve-a-carga-versao-final.pdf>>. Acesso em: 16 de Setembro de 2020.

REZENDE, Vanessa. A mineração em Minas Gerais: uma análise de sua expansão e os impactos ambientais e sociais causados por décadas de exploração. *SciELO*, 18 nov. 2016. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/sn/v28n3/1982-4513-sn-28-03-0375.pdf>>. Acesso em 16 de Setembro

de 2020.

### **Agradecimentos**

Agradecemos a Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Maria Claudia Lima Couto que nos tem acompanhado em todo o processo do projeto e a todos que nos ajudaram até aqui.

# **AVALIAÇÃO DA REMOÇÃO DA TOXICIDADE DA ÁGUA RESIDUÁRIA DO CAFÉ USANDO ORGANISMO TESTE (DANIO RERIO)**

---

*DIANA RODRIGUES HENRIQUES LEMOS*  
*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*  
[dihenrilemos@gmail.com](mailto:dihenrilemos@gmail.com)

*FERNANDA FREITAS GALOTE DE SOUZA.*  
*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*CRISTINA APARECIDA ARAUJO ASSIS*  
*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*BENVINDO SIRTOLI GARDIMAN JUNIOR*  
*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*JUSCELINO ALVES HENRIQUES*  
*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

## **Introdução**

Ibatiba é um município brasileiro, do estado do Espírito Santo, situado na região do Caparaó capixaba, sua principal atividade econômica é a produção de café. Visando a qualidade da bebida e agregação de valor ao produto, realiza-se o processamento via úmido dos frutos (descascamento e desmucilagem) gerando grandes volumes de efluentes, denominadas águas residuárias do café (ARC), apresentando alto teor de matéria orgânica e inorgânica (CAMPOS, et al., 2010) e, se lançada sem tratamento em corpos hídricos, pode causar diversos impactos ambientais (OLIVEIRA; BRUNO, 2013), trazendo a necessidade de tratamento. Dentre os poluentes tóxicos presentes na ARC, destacam-se segundo Tessaro et al. (2004), os compostos fenólicos, que conferem alta periculosidade a efluentes industriais ou resíduos químicos contaminados por esse grupo, trazendo à tona uma grande preocupação quanto ao seu despejo inadequado. Estudos mostram que a concentração de fenóis totais na ARC pode se apresentar entre 80 a 90 mg L<sup>-1</sup> (BRUNO; OLIVEIRA, 2008), em alguns casos chegando a 300 mg L<sup>-1</sup> (MATOS et al., 2015).

Os elevados teores representam risco para a comunidade aquática, pois está acima do limite estabelecido para lançamento em corpos d'água é de 0,5 mg L<sup>-1</sup> (BRASIL, 2011), necessitando de tratamento.

O efluente gerado no processo via úmido, apresenta alto teor de matéria orgânica, expressa em Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO5, 20°C) e Demanda Química de Oxigênio (DQO), sendo rico em açúcares, proteínas, amido, pectina, compostos fenólicos, nitrogênio total, fósforo total,

sódio e potássio (CAMPOS, et al., 2010) e, se lançada sem tratamento em corpos hídricos, pode causar impactos ambientais (BRUNO, 2013).

Assim, visto que tais compostos são extremamente prejudiciais ao ambiente, à preocupação quanto à eliminação de compostos fenólicos dá-se pelo fato de que eles fazem com que a DQO e a DBO do efluente atinja níveis alarmantes e, uma vez que tal efluente sem tratamento entra em contato com corpos hídricos, esse pode prejudicar a flora e a fauna locais, assim como a saúde pública.

Uma metodologia que tem sido bem testada e aceita no meio acadêmico, por não gerar resíduos que depois teriam que ser tratados, é a utilização de agentes oxidantes como o peróxido de hidrogênio (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) em poluentes recalcitrantes. A utilização de peróxido de hidrogênio para a oxidação de compostos fenólicos é mais eficiente que a oxidação que utiliza o oxigênio molecular como oxidante, isto graças à função das propriedades oxidantes do peróxido de hidrogênio (BRITTO; RANGEL, 2008). Adicionalmente, as condições de reação requeridas para o uso do peróxido são próximas às condições ambientais, permitindo o abatimento de uma série de poluentes orgânicos sem um elevado consumo energético (BARRAULT; BOUCHOULE, 1998).

Para avaliar o potencial de toxicidade da ARC, pode-se empregar os bioensaios ecotoxicológicos utilizando os organismos-teste *Danio rerio*, como bioindicador. Esta espécie conhecida popularmente como “paulistinha”, tem origem asiática, pertence à família dos ciprinídeos, e vive em regiões de clima tropical habitando córregos lentos de água doce (THOMÉ et al., 2016).

O presente estudo teve por objetivo realizar ensaios de toxicidade da água residuária do café (ARC) utilizando como organismos testes (*Danio rerio*).

## **Procedimentos metodológicos**

As ARC's utilizadas foram coletadas na propriedade do senhor Amélio Leocádio na Unidade de Processamento (UP) situada na região de Cachoeiro Alegre, na cidade de Ibatiba/ES. Antes do início do processamento dos frutos do cafeeiro foi quantificada a vazão por meio de hidrômetros instalados na entrada da UP. A ARC foi coletada e acondicionada em garrafas de 2 L após sua primeira passagem na UP, sendo ao menos duas amostras de cada passagem da água. Após a coleta, a ARC foi transportada diretamente ao laboratório e armazenada no máximo por dois dias, em geladeira, sob temperatura de 4 °C, garantindo a preservação das características (ABNT, 1987; MATOS et al., 2015).

Cada amostra de efluente coletado na UP foi caracterizada de acordo com o exposto na Tabela 1, que descreve as variáveis analisadas no processo de caracterização, o equipamento utilizado para detecção seguido do método, as formas de preservação, o prazo para análise, o volume mínimo e o tipo de frasco, conforme os procedimentos sugeridos na NBR 9898 (ABNT, 1987).

Tabela 01. Variáveis analisadas e método utilizado para detecção, forma de preservação, prazo para análise, volume mínimo coletado e frascos utilizados em amostras para análises físico-químicas e microbiológicas segundo a NBR 9898 (ABNT, 1987).

Parâmetros	Equipamentos e métodos	Preservação	Prazo para análise	Volume Mínimo	Tipo frascos
Nitrogênio Total	Titulométrico – APHA (2012)	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> conc. até pH < 2.	7 dias	1000 mL	P <sup>1</sup> , V
Açúcares totais	Espectrofotômetro – Albarici et al., (2009)	Refrigerar a 4 °C	24 horas	200 mL	P <sup>1</sup> , V
Fósforo Total	Espectrofotômetro – APHA (2012)	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> conc. até pH < 2.	28 dias	200 mL	V <sup>2</sup>
Potássio	Espectrômetro de absorvância em chama	HNO <sub>3</sub> conc. até pH < 2	180 dias	1000 mL	P <sup>1</sup> , V
Condutividade elétrica	Condutivímetro de eletrodo – ASTM (1995)	Refrigerar a 4° C	28 dias	500 mL	P <sup>1</sup> , V
Cor	Espectrofotômetro – APHA (2012)	Refrigerar a 4°C	48 h	300 mL	P <sup>1</sup> , V
DQO	Tubos de digestão – APHA (2012)	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> conc. até pH < 2. Refrigerar a 4°C	7 dias	100 mL	P <sup>1</sup> , V
pH	pHmetro – APHA (2012)	Refrigerar a 4°C	6 horas	200 mL	P <sup>1</sup> , V
Sólidos totais	Gravimétrico - APHA (2012)	Refrigerar a 4°C	7 dias	1000 mL	P <sup>1</sup> , V
Turbidez	Turbidímetro - APHA (2012)	Refrigerar e manter ao abrigo da luz	24 horas	200 mL	P <sup>1</sup> , V
Compostos Fenólicos	Método Folin-Ciocalteu	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 1:0 até pH < 2. Refrigerar a 4°C	24 h	1000 mL	V <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Polietileno

<sup>2</sup> Vidro borossilicato.

DQO- Demanda química de oxigênio

Tabela 1: Caracterização da ARC's. Fonte-Autores,2020.

Após este período de transição, os animais foram organizados em um balde de 10 litros com água da torneira que abastece o IFES – Campus Ibatiba, previamente sujeita a um tratamento desclorificante para o consumo do cloro. Para evitar estresse, os peixes permaneceram em sala climatizada, ambiente calmo.

Após a caracterização do efluente foi realizado os ensaios ecotoxicológicos, no sistema estático, foram utilizados 120 organismos adultos ao todo e 5 em cada aquário, com tamanho médio de 4 cm, onde os organismos-teste foram expostos a 4 (quatro) concentrações da amostra de efluente (0, 0,5, 1,0 e 2,0%), avaliando-se a cada 12 horas por um período de 48 horas, sem alimentação e sem qualquer tipo de alteração da solução teste a sobrevivência dos organismos (ABNT, 2016).

O experimento foi implantado e conduzido no Laboratório de Pesquisa do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes), Campus Ibatiba.

A validação da remoção da toxicidade da ARC sem tratamento por POA's foi realizada com a introdução dos organismos testes (peixes), com 6 repetições, nos aquários contendo as amostras diluídas.

Os parâmetros pH, temperatura e oxigênio dissolvidos foram monitorados nos seguintes intervalos de tempo após o início dos testes: 0 horas; 12 horas; 24 horas; 36 horas e 48 horas. Paralelamente a isso era realizada a contagem dos peixes mortos e estes eram retirados para serem descartados de forma adequada.



Os dados foram apresentados através de tabela e gráficos, pois não foi realizado o experimento ao todo, não nos permitindo fazer comparação estatística entre os experimentos, a qual foi interrompida devido aos acontecimentos no mundo e paralisação das escolas temporariamente.

## Resultados e Discussão

Conforme a Resolução CONAMA 430/2011, os efluentes não poderão conferir ao corpo receptor características de qualidade em desacordo com as metas obrigatórias e os padrões de qualidade a serem obedecidos no corpo receptor são os que constam na classe na qual o corpo receptor estiver enquadrado (BRASIL, 2011).

Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados diretamente no corpo receptor desde que obedeçam entre outras a condição de regime de lançamento com vazão máxima de até 1,5 vez a vazão média do período de atividade diária do agente poluidor, exceto nos casos permitidos pela autoridade competente (BRASIL, 2011).

Após coleta da água Residuária do Café (ARC), foram obtidos os resultados da caracterização das águas utilizadas nos tratamentos conforme apresentados na Tabela 2.

Parâmetros	Unidades	Unidades de Processamento (UP)	CONAMA 357/2005
Açúcares Totais	mg L <sup>-1</sup>	200,0	-
Compostos Fenólicos	mg L <sup>-1</sup>	3078,0	0,5
Cor verdadeira	uPt Co <sup>-1</sup>	107840,0	≤ 75
Demanda Química de Oxigênio	mg L <sup>-1</sup>	49100,0	-
Fósforo Total	mg L <sup>-1</sup>	16,0	≤ 0,1
Nitrogênio Total	mg L <sup>-1</sup>	32,0	≤ 10
Condutividade elétrica	dS cm <sup>-1</sup>	3,2	-
pH	---	5,9	6 - 9
Sólidos totais	mg L <sup>-1</sup>	23721,0	≤ 500
Turbidez	NTU	2990,0	≤ 100

*Tabela 2. Caracterização físico-química da água residuária do café semtratamento por POA's e comparação dos parâmetros CONAMA 357/2005 de qualidade da água para rios de classe II. Fonte- Autores,2020.*

Observando a tabela acima, os parâmetros estão bem acima dos padrões estabelecidos pelo CONAMA n° 357 de 2005 (BRASIL, 2005), para parâmetros de qualidade para rio de classe II, nos mostrando que está ARC podem resultar em enriquecimento dessas águas, proporcionando o desenvolvimento de espécies que podem vir a prejudicar o ecossistema aquático, se lançadas em cursos d'água sem tratamento prévio. Esses valores acima do padrão da lei citada, também foram observado por Souza (2018) ao estudar sobre a avaliação ecotoxicológica da água residuária do café



por meio de bioensaios com *Danio rerio*, foram encontrados valores de fósforo totais de 16 mg L<sup>-1</sup>, turbidez de 1.008 NTU, demanda química de oxigênio de 26.800 mg L<sup>-1</sup>, sólidos totais de 15.818 mg L<sup>-1</sup> dentre outros e Junior; Garcia e Reis (2019) também observaram valores fora do padrão para água residuária sem recirculação, se fossem lançadas no manancial poderiam causar graves problemas de poluição provocando desequilíbrios na vida aquática, mortandade de peixes e eutrofização (CAMPOS, 2010). Na tabela 03 serão demonstrados os valores médios de temperatura, pH e oxigênio dissolvidos para cada concentração durante o experimento.

Ensaios	Temperatura	pH	Oxigênio Dissolvido
Controle	24 °C	6,66	5,34
Concentração 0,5 %	23,89 °C	6,59	2,65
Concentração 1%	23,93 °C	6,24	2,47
Concentração 2%	24,01 °C	4,76	3,09

*Tabela 3. Valores médios de temperatura, pH e oxigênio dissolvido para cada concentração. Fonte-Autores,2020.*

Segundo a resolução do CONAMA 430/2011 (BRASIL, 2011), o efluente só pode ser lançado em um curso de água se o pH estiver entre 5 e 9 e temperatura abaixo de 40°C, logo, a concentração 2% está inadequada para os padrões do CONAMA. Já a temperatura houve uma pequena variação entre as concentrações dentro dos limites permitidos, sendo que a média é 23,96 °C.

Os peixes na concentração 2%, com o passar do tempo aumentou a atividade natatória, além de subidas repentinas à superfície, perda de equilíbrio e nado horizontal. Isso pode ter ocorrido devido à combinação dos baixos valores de OD e pH encontrados durante o experimento. Como a demanda por oxigênio é crescente o peixe tende a filtrar maior quantidade de água, desta forma aumenta a absorção de substâncias tóxicas e conseqüentemente havendo a possibilidade constante de contaminação do organismo (SOUZA, 2018). Esse fenômeno da redução de oxigênio dissolvido ocorre devido ao elevado consumo de matéria orgânica por microorganismos existentes neste efluente (SILVA, 2015). Alterações no pH na água pode afetar o funcionamento branquial, o que prejudica o equilíbrio osmótico e a respiração do peixe fazendo com que eles apresentem uma maior frequência respiratória, passando a subir mais vezes nas superfícies para abocanhar o ar NASCIMENTO, BOJINK e PÁDUA (2007). A faixa de tolerância de pH para os peixes está compreendida entre 4.0 e 9.0, enquanto o índice ideal entre 6.5 e 8.0 (WURTS E DURBOROW, 1992).

No gráfico 01 são apresentados a somatória dos percentuais de organismos mortos após todas as repetições.

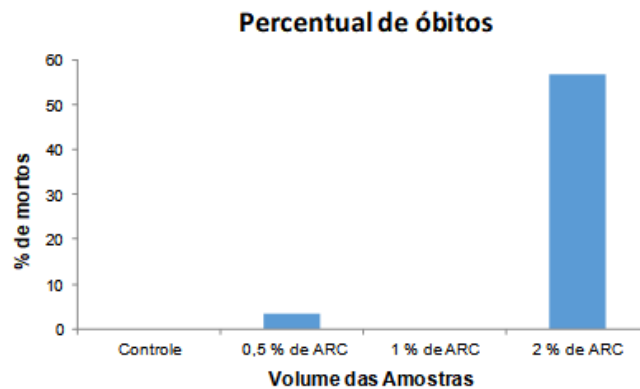


Gráfico 1. Somatório do percentual de organismos mortos. Fonte-Autores, 2020.

Pode-se observar no gráfico 1 que o percentual de organismos mortos tende a aumentar de acordo com o aumento da concentração do efluente. Resultados similares foram registrados por Sousa (2018), quando expôs peixes da espécie *Danio rerio* a água residuária do café.

Os testes apontam que a maior concentração (2%) causou mortalidade em 56,67% dos organismos, na concentração (1%) a mortalidade foi de 0%, na menor concentração de (0,5%) foram registrados 3,33% de mortalidade (Figura 8). Resultados parecidos foram alcançados por Souza (2018), na concentração (3,33%) a mortalidade foi de 60%, na menor concentração da (1,67%) foram registrados 20% de mortalidade.

No gráfico 02 são apresentados os números de óbitos alcançados no ensaio de concentração de 2% de água residuária de café durante o período de 48 horas.

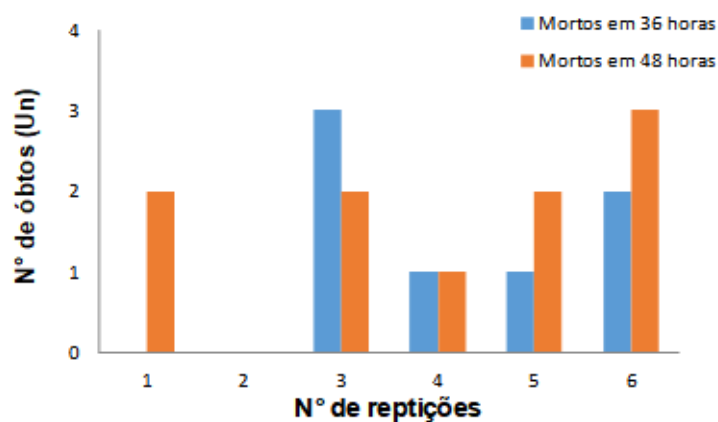


Gráfico 2. Número de óbitos alcançado no ensaio de concentração de 2% de ARC. Fonte-Autores, 2020.

Como ressaltado no gráfico 1, o ensaio de ARC 2% foi o que apresentou maior mortalidade de peixes. No gráfico 02 como pode ser observado, as mortes só começaram a ocorrer durante o tempo de 36 horas e 48 horas, não foram notadas mortes, nos outros tempos e à medida que aumenta-se o tempo tende a ocorrer maior número de mortos, isso pode estar relacionado ao baixo pH encontrado nos aquários ao tempo de 48 horas.

Os bioensaios ecotoxicológicos revelam que a concentração de água residuária do café de 2% foi a que apresentou efeito tóxico na espécie *Danio rerio*. Os resultados observados nos bioensaios indicam que a CL50-48h se encontra entre as concentrações (0,5 e 2 %), cuja taxa de mortalidade oscilou entre 3,33% e 56%, mostrando que devem ser realizados mais ensaios para poder encontrar mais precisamente a CL50-48h.

Apesar de obtermos vários dados o objetivo do trabalho não foi alcançado, que seria a segunda fase do experimento, o tratamento da água residuária do café por processos oxidativos avançados (POA's), devido à paralisação do IFES - Campus Ibatiba.

### **Conclusões e Perspectivas**

Pode-se concluir que a água residuária do café possui uma alta concentração dos parâmetros físico-químicos, tendo assim uma necessidade de tratamento antes do lançamento direto ao leito d'água.

O peixe *Danio rerio* mostrou-se sensível às diluições da água residuária do café com concentração de 2%, nos tempos de 36 horas e 48 horas.

A CL50-48h se encontra entre as concentrações (0,5 e 2 %), mostrando que devem ser realizados mais ensaios para obter CL50-48h, mais precisamente.

### **Bibliografia**

ALBARICI, T. R.; FREITAS, D. M.; PESSOA, J. D. C. **Protocolos de análise para polpa de açaí: um guia prático de consulta**. São Carlos: Embrapa Instrumentação Agropecuária, 2009.

APHA, 2012. **Standard Methods For The Examination Of Water And Wastewater**, 22nd Ed.: American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation. Washington, DC.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 15088**: Ecotoxicidade aquática Toxicidade aguda - Método de ensaios com peixes (Cyprinidae). 3 ed. Rio de Janeiro, 2016. 25 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores**: 9898. Rio de Janeiro, 1987. 22p.

BARRAULT, J.; BOUCHOULE, C. **Appl. Catal.**, B 1998, 15, 269.

BRASIL. Resolução no 357, de 17 de março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de águas e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de**

# CÁLCULOS MECÂNICO-QUÂNTICOS DA CURVA DE ENERGIA POTENCIAL DA MOLÉCULA HF E HCL PARA DETERMINAÇÃO DE SEU COMPRIMENTO DE LIGAÇÃO E ENERGIA DE DISSOCIAÇÃO

---

RAFAELA RODRIGUES DA SILVA

Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba  
rafa.user11092002@gmail.com

JOÃO PEDRO SERPA SOBRINHO

Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

FÁBIO ARTHUR LEÃO DE SOUZA

Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba

r

## Introdução

Dentro da aproximação de Born-Oppenheimer [1], devido à relativa grande diferença na escala de tempo que os movimentos eletrônicos e nucleares se processam, considera-se que os elétrons se movimentam em um campo de núcleos fixos. Dessa forma, torna-se possível desacoplar o movimento eletrônico do nuclear, o que representa uma grande simplificação no tratamento de sistemas atômicos e moleculares. À luz dessa aproximação, é possível definir uma função de energia potencial que depende parametricamente da configuração espacial dos núcleos, essa função é denominada de superfície de energia potencial (SEP). O estudo da SEP desempenha um papel central na química computacional e física atômica e molecular, uma vez que ela fornece informações importantes para análises espectrais, caminhos de reações, *etc* [2]. No caso de moléculas diatômicas, a configuração dos núcleos é especificada por apenas um parâmetro, o comprimento de ligação. Assim, a SEP assume uma forma mais simples, o de uma curva de energia potencial (CEP).

Na Figura 1 é mostrado o esquema de uma CEP típica. Os sistemas físicos tendem naturalmente a um estado de mínima energia, o que ocorre quando uma molécula diatômica está com seu comprimento de ligação de equilíbrio ( $r_{eq}$ ), como se pode observar na Figura 1. Para valores abaixo da distância de equilíbrio ( $r < r_{eq}$ ), a interação entre os núcleos atômicos é repulsiva (região de força repulsiva). Por outro lado, quando a distância de ligação assume valores maiores do que a distância de equilíbrio ( $r > r_{eq}$ ), a interação internuclear se torna atrativa (região de força atrativa). Com efeito, em uma molécula diatômica existe uma força restauradora que tende a mantê-la com um comprimento de ligação médio, considerando a vibração molecular, igual a  $r_{eq}$ . Além disso, aumentando a distância entre os núcleos gradativamente, percebe-se que em um dado momento a variação da energia do sistema torna-se desprezível, neste limite diz-se que a molécula dissociou-se. A energia de dissociação ( $D_E$ ) da molécula diatômica pode ser estimada pela diferença de entre o valor energético do sistema no limite supracitado e a energia do estado fundamental, quando  $r = r_{eq}$ , como ilustrado na Figura 1.

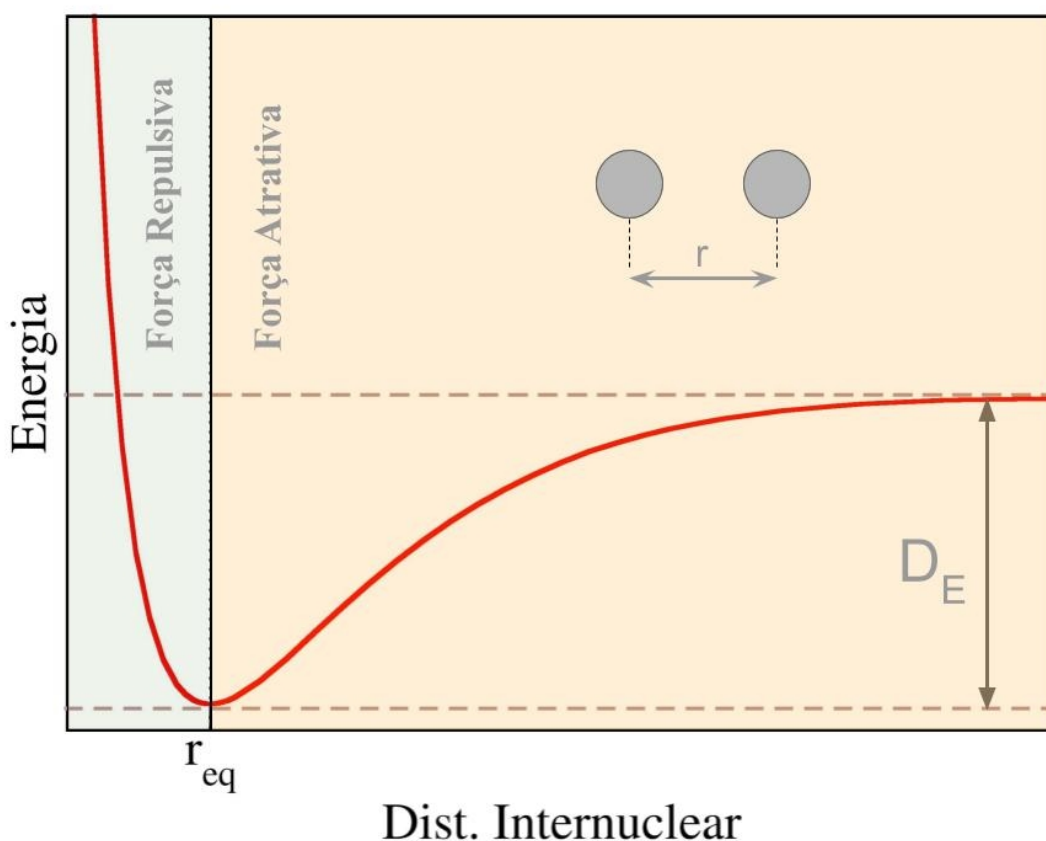


Gráfico 1. Somatório do percentual de organismos mortos. FFonte-Autores, 2020. Figura 1: Esquema da curva de energia potencial de uma molécula diatômica (energia versus distância internuclear), onde  $D_E$  representa a energia de dissociação e  $r_{eq}$  é o comprimento de ligação de equilíbrio da molécula.

Neste trabalho, será construída uma aproximação da CEP para a molécula de ácido fluorídrico (HF) e para molécula de ácido clorídrico (HCl), possibilitando determinação de seus comprimentos de ligação e energias de dissociação. Por fim, à luz da comparação dos nossos resultados com outros teóricos e experimentais previamente publicados na literatura, discutiremos as limitações da metodologia aqui empregada.

### Procedimentos metodológicos

Todos os cálculos foram realizados aplicando condições periódicas de contorno utilizando o pacote computacional *Spanish Initiative for Electronic Simulations with Thousands of Atoms* (SIESTA) [3]. Para ambas moléculas estudadas, utilizou-se uma supercélula de dimensões  $15 \text{ \AA} \times 15 \text{ \AA} \times 15 \text{ \AA}$ , de modo a minimizar interações indesejáveis entre o sistema e sua imagem periódica. Devido ao tamanho da supercélula, mapeou-se a Zona de Brillouin com uma malha de pontos  $K$ 's  $1 \times 1 \times 1$ , cálculo em  $\Gamma$ , através do método desenvolvido por H. J. Monkhorst. e J. D. Pack [4]. As otimizações de geometria e cálculos de energia foram realizadas usando a Teoria do Funcional da Densidade (DFT) [5,6] dentro da aproximação de Perdew, Burke e Ernzerhof (GGA-PBE) [7]. Os elétrons do caroço foram descritos dentro da aproximação de pseudopotencial de norma conservada segundo a parametrização de N. Troullier J. N. Martins [8], enquanto as funções de onda dos elétrons da valência foram expandidas usando um conjunto de bases de qualidade dupla-

zeta com funções de polarização (DZP) [3]. No SIESTA, o espaçamento do *grid* de energia, o qual é utilizado para o cálculo das integrais multicêntricas e para representação dos potenciais e densidade de carga, é determinado pelo *mesh cutoff*, no caso em questão adotou-se um valor de 450 Ry. Os recursos computacionais utilizados foram disponibilizados pelo Ifes - Campus Ibatiba.

## Resultados e Discussão

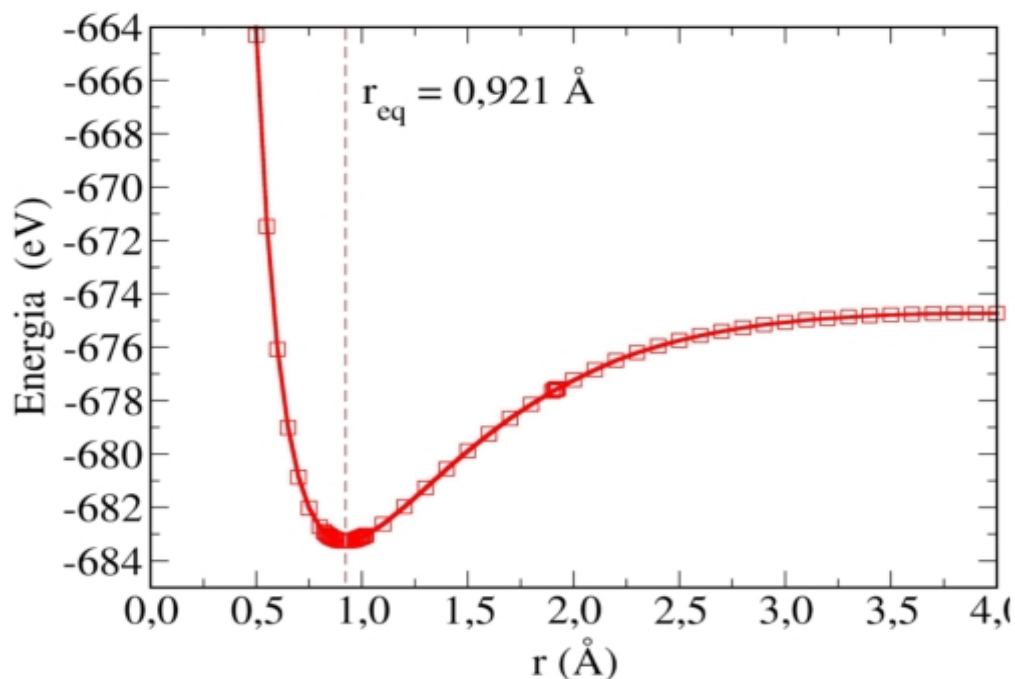


Figura 1: Curva de energia potencial da molécula de HF obtida com o procedimento GGA/PBE. A linha vertical indica o comprimento de ligação de equilíbrio

Na Figura 2 apresenta-se a CEP para molécula de HF e é possível observar que o menor valor de energia é obtido quando a distância internuclear é 0,921 Å, sendo esse, portanto, o comprimento de ligação obtido. Na Tabela 1, compara-se o esse valor com o correspondente valor experimental (0,917 Å) [9] e outro teórico obtido por meio do procedimento CCSDT/aug-cc-pVQZ [10], com nível teórico mais rigoroso daquele utilizado aqui. Enquanto o resultado teórico previamente publicado subestima o resultado experimental, apresentando desvio relativo percentual de -0,22%, o nosso resultado superestimou esse valor e apresenta um desvio relativo percentual de +0,42%.

Procedimento	HF (Å)	HCl (Å)
GGA-PBE	0,921 <sup>a</sup>	1,287 <sup>a</sup>
CCSDT/aug-cc-pVQZ	0,915 <sup>b</sup>	1,278 <sup>c</sup>
Experimental	0,917 <sup>d</sup>	1,276 <sup>d</sup>

<sup>a</sup>Este trabalho. <sup>b</sup>Da referência [10]. <sup>c</sup>Da referência [11]. <sup>d</sup>Da referência [9].

**Tabela 1:** Comprimento de ligação teórico e experimental das moléculas diatômicas estudadas.

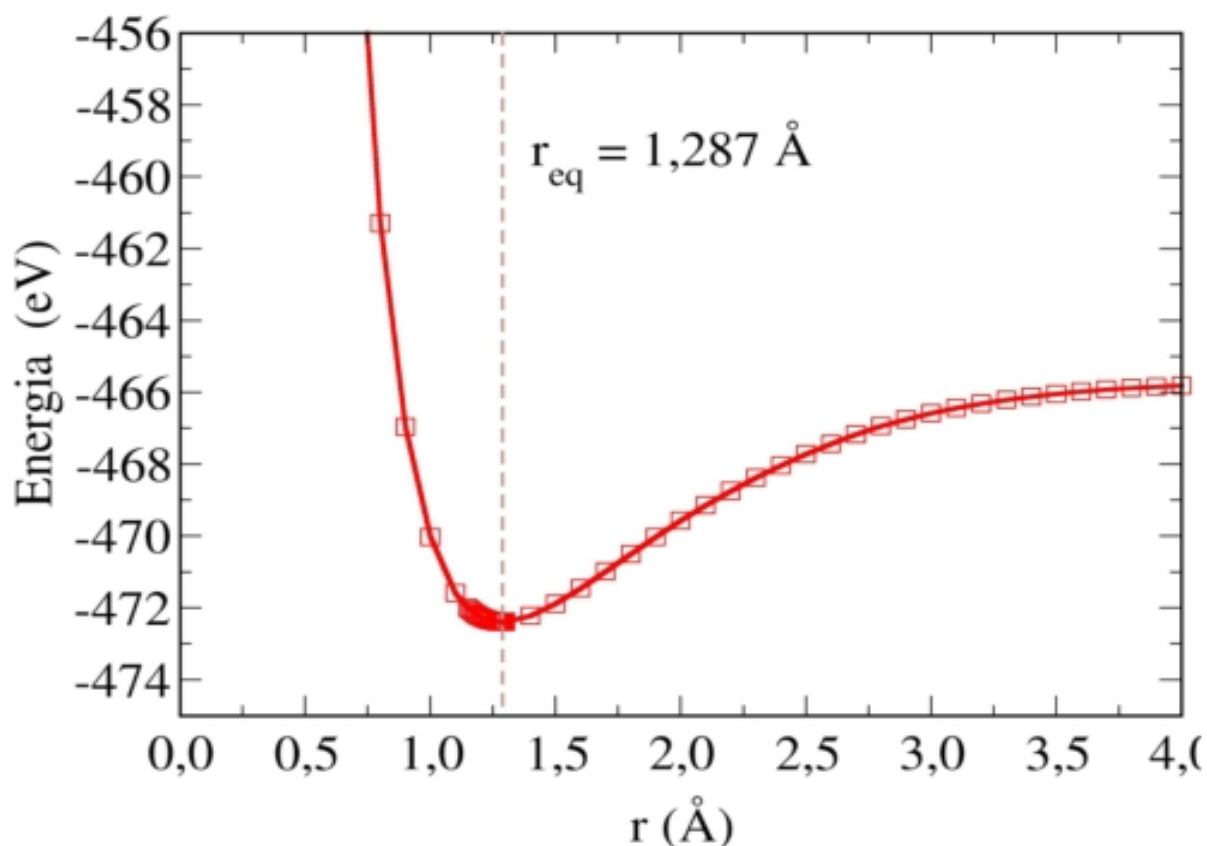


Figura 2: Curva de energia potencial da molécula de HCl obtida com o procedimento GGA/PBE. A linha vertical indica o comprimento da ligação de equilíbrio

Diante dos resultados expostos acima, conclui-se que o procedimento teórico CCSDT/aug-cc-pVQZ melhor reproduz os resultados experimentais para os comprimentos de ligação das moléculas diatômicas estudadas, em comparação com o método aplicado neste trabalho baseado na DFT. Esse resultado é esperado uma vez que o método CCSDT é capaz de incluir de forma mais eficiente a correlação eletrônica, impactando invariavelmente na precisão da descrição estrutural das moléculas estudadas. É mister destacar também que no presente trabalho fez uso da aproximação de pseudopotencial, enquanto no outro trabalho teórico aplicou-se uma abordagem *all-electron*, onde todos os elétrons do sistemas são descritos explicitamente. Além disso, no presente trabalho usou-se um conjunto de bases de qualidade dupla zeta de valência mais funções de polarização, enquanto no outro trabalho teórico mencionado fez-se uso de um conjunto de qualidade quádrupla de valência, um conjunto que oferece maior flexibilidade variacional.

No geral, todas as diferenças entre abordagem teórica utilizada neste trabalho e o procedimento CCSDT/aug-cc-pVQZ pontuadas acima, leva-nos a concluir que a segunda é mais precisa. No entanto, pode-se concluir também que os resultados até então reportados aqui também estão em ótimo acordo com os correspondentes experimentais, desviando menos que 0,87% deles. Em especial, destaca-se que o custo computacional do procedimento aqui utilizado é bem inferior daquele via CCSDT/aug-cc-pVQZ, garantindo assim, um melhor compromisso entre precisão e custo computacional.

Conforme discutido na introdução, pode-se estimar a  $D_E$  de moléculas diatômicas por meio de



suas CEP's. Dessa forma, analisando a CEP da molécula de HF e HCl, Figura 1 e Figura 2, calculou-se uma aproximação para as  $D_E$ 's de cada uma delas. Esses resultados são apresentados na Tabela 2 com os respectivos valores experimentais.

**Tabela 2:** Energia de dissociação teórica e experimental das moléculas diatômicas estudadas.

Procedimento	HF (KJ/mol)	HCl (KJ/mol)
GGA-PBE	848,00 <sup>a</sup>	642,59 <sup>a</sup>
Experimental	569,680 ± 0 ,011 <sup>b</sup>	431,361 ± 0 ,013 <sup>b</sup>

<sup>a</sup>Este trabalho. <sup>b</sup>Da referência [12].

Em ambos os casos os resultados teóricos superestimam os valores experimentais, desviando deles em 48,86% e 48,96% para o HF e HCl, respectivamente. Dessa forma, torna-se evidente que a metodologia aqui empregada não é apropriada para cálculos energia de dissociação de ligação para as moléculas analisadas. Porém, como nos dois casos os desvios dos valores encontrados em relação aos experimentais são de aproximadamente 50%, logo, nossos resultados podem indicar que a metodologia empregada neste trabalho pode ser aplicada na comparação relativa entre as energias de dissociação de ligação de moléculas diatômicas. Naturalmente, um estudo com um conjunto maior de moléculas diatômicas é necessário para que seja possível concluir tal fato.

Os altos desvios observados entre os valores teóricos e os experimentais de  $D_E$  podem ser associados a um conjunto de razões. Em primeiro lugar, não foram incluídos em nossos cálculos as correções vibracionais de ponto zero [13], que é a diferença de energia entre o estado fundamental vibracional e a ponto mínimo da curva de energia potencial. Em segundo lugar, também não foram incluída a interação de van der Waals, que terá efeito na relevante para distâncias internucleares próximas a dissociação, levando a uma má descrição energética dessa região. Essas duas limitações da metodologia utilizada aqui contribui para superestimar o valor da  $D_E$ . Por fim, também se deve destacar que a DFT é uma teoria fundamentalmente de estado fundamental e, assim, é natural que ela não forneça uma descrição apropriada das CEP's, sendo necessária a aplicação, por exemplo, de métodos *ab initio* multiconfiguracionais e multirreferenciais [14].

### Conclusões e Perspectivas

Neste trabalho, através de cálculos mecânicos-quânticos baseados na teoria do funcional da densidade, as curvas de energia potencial para as moléculas diatômicas HF e HCl são obtidas. Analisando essas curvas é obtido o comprimento de ligação de equilíbrio para cada molécula bem como sua energia de dissociação. Comparando os comprimentos de ligação obtidos com resultados teóricos em níveis de teoria mais rigorosos e resultados experimentais previamente reportados, observa-se que a metodologia aqui empregada fornece um excelente compromisso entre precisão e custo computacional, desviando menos que 0,87% dos resultados experimentais correspondentes. Para energia de dissociação, porém, a metodologia aqui empregada não é capaz de fornecer valores absolutos precisos. No entanto, como se observa um desvio sistemático de aproximadamente 50% dos valores experimentais, logo, a metodologia pode potencialmente ser eficaz na comparação relativa da energia de dissociação de moléculas diatômicas.



## Bibliografia

BORN, Max; OPPENHEIMER, Robert. R. Zur Quantentheorie der Molekeln. *Annalen der Physik*, Berlim, v. 389, n. 20, p. 457-484, 1927. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1002/andp.19273892002>. Acesso em: 17 nov. de 2019.

BOWMAN, Joel M.; GABOR, Czako; BINA, Fu. High-dimensional Ab Initio Potential Energy Surfaces for Reaction Dynamics Calculations. *Phys. Chem. Chem. Phys.*, Internacional, v. 20, n. 18, p. 8094-8111, 14 de maio de 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1039/C0CP02722G>. Acesso em: 17 de nov. de 2019.

SOLER, J. M. *et al.* The SIESTA Method for Ab Initio Order-N Materials Simulation. *Journal of Physics: Condens. Matter*, Internacional, v. 14, n. 11, p. 2745, 08 de mar. de 2002. Disponível em: <http://stacks.iop.org/0953-8984/14/i=11/a=302>. Acesso em: 17 de nov. de 2019.

MONKHORST, Hendrik; PACK, James. Special Points for Brillouin-Zone Integrations. *Physical Review B*, Internacional, v. 13, n. 13, p. 5188, 15 de jun. de 1976. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevB.13.5188>. Acesso em: 17 de nov. de 2019.

HOHENBERG, Pierre; KOHN, Walter. Inhomogeneous Electron Gas. *Physical Review*, Internacional, v. 136 n. 3B, p. 864–871, 09 de nov. de 1964. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRev.136.B864>. Acesso em: 17 de nov. de 2019.

KOHN, Walter; SHAM, Lu Jeu. Self-Consistent Equations Including Exchange and Correlation Effects. *Physical Review*, Internacional, v. 140, n. 4A, p. 1133–1138, 15 de nov. de 1965. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRev.140.A1133>. Acesso em: 17 de nov. de 2019.

PERDEW, John; BURKE, Kieron; ERNZERHOF, Matthias. Generalized Gradient Approximation Made Simple. *Physical Review Letters*, Internacional, v. 77, n. 18 p. 3865, 28 de out. de 1996. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevLett.77.3865>. Acesso em: 17 de nov. de 2019.

TROULLIER, N; MARTINS, José. Luís. Efficient Pseudopotentials for Plane-Wave Calculations. *Phys. Rev. B* v. 43, n. 3 p. 1993, 15 de jan. de 1991. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevB.43.1993>. Acesso em: 17 de nov. de 2019.

HUBER, K.P; HERZBERG, G. Constants of diatomic molecules. In: *Molecular Spectra and Molecular Structure*. 1. ed. Boston: Springer, 1979. p. 8-689.

HELGAKER, Trygve; GAUSS, Jordan; JORGESEN, Poul; OLSEN, Jeppe The Prediction of Molecular Equilibrium Structures by the Standard Electronic Wave Functions, *J. Chem. Phys.*; v. 106, n. 15, p. 6430, 14 de jan. de 1997. Disponível em: <https://doi.org/10.1063/1.473634>. Acesso em: 17 de nov. de 2019.

WOON, David E; PETERSON, Kirk A; DUNNING, Thom H Jr; Benchmark Calculations with Correlated Molecular Wave Functions. IX. The Weakly Bound Complexes Ar–H<sub>2</sub> and Ar–HCl, *J. Chem. Phys.*; v. 109, n. 6, p. 2233, 22 de mai. de 1998. Disponível em: <https://doi.org/10.1063/1.476510>. Acesso em: 17 de nov. de 2019.

LUO, Yu-Ran. Comprehensive Handbook of Chemical Bond Energies. 1. ed. Boca Raton: CRC Press, 2007. p. 5-213.

IRIKURA, Karl. K; Experimental Vibrational Zero-Point Energies: Diatomic Molecules, J. Phys. Chem. Ref. Data, v. 36, n. 2, p. 389-397, 18 de apr. de 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1063/1.2436891>. Acesso em: 17 de nov. 2019.

MORGON, Nelson H; COUTINHO, Kaline. Métodos de Química Teórica e Modelagem Molecular 1.ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2007. p. 540.

### **Agradecimentos**

F. A. L. de Souza agradece à FAPES/CNPq pelos recursos financeiros cedidos no âmbito do Programa Primeiros Projetos (PPP) (Nº 041/2019). Todos os autores agradecem também ao Ifes - Campus Ibatiba.

# CARACTERIZAÇÃO E PERCEÇÃO SOCIOAMBIENTAL DO MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS GERADOS NO MUNICÍPIO DE IBATIBA-ES

---

*ADALMARIO NETO SILVA DE FREITAS*  
*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*  
*adalmariofreitas2018@gmail.com*

*AMANDA DINIZ DE MOURA*  
*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*MARIA LUÍSA RIBEIRO DE PAIVA HUBNER*  
*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*MARIANA CERQUEIRA DE MIRANDA*  
*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*MARIA CLAUDIA LIMA COUTO*  
*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*BENVINDO SIRTOLI GARDIMAN JUNIOR*  
*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

## **Introdução**

Os resíduos sólidos, segundo a NBR 10004/04, são os resíduos nos estados sólido e semissólido [sic], que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível” (ABNT, 2004). Enquanto isso, os RSU (Resíduos Sólidos Urbanos) são uma subdivisão mais específica dos resíduos sólidos gerais. Eles constituem-se, exclusivamente, do agrupamento de resíduos domiciliares e de limpeza urbana.

Historicamente, a geração de resíduos sólidos agravou-se mediante o acelerado crescimento demográfico e a consequente urbanização, que ocorreu durante o século XX, associado ao desenvolvimento da indústria e ao incentivo do consumo, trazendo grandes desafios aos governos e à sociedade civil quanto ao seu manejo, como diz Rauber, promotor da justiça. Isso porque, nas áreas urbanas, há uma maior ocupação, consumo e, ocasionalmente, maior descarte, que pode levar à ocorrência de impactos ambientais, tais como poluição do solo, dos recursos hídricos, do ar e até mesmo efeitos danosos à saúde pública.

Surge, assim, a preocupação com os resíduos sólidos nos centros urbanos, isto é, os resíduos sólidos urbanos. Nesse sentido, seu manejo feito adequadamente é considerado essencial para o desenvolvimento socioambiental de qualquer área, sobretudo a urbana, uma vez que reduz a degradação estética, evita a poluição do meio biótico e antrópico, auxilia na a limpeza urbana e faz os devidos encaminhamentos dos resíduos. Tais medidas implicam em melhorias ao cenário do saneamento, às condições de saúde pública e contribui economicamente para com o município e, especialmente, com a associação de catadores.

Observa-se, sob tal ótica, que os resíduos sólidos são os produtos consumidos pela sociedade, condizente com seu modo de vida e com as relações socioculturais da população, que, ao serem vistos com indiferença ao proprietário e serem eventualmente descartados, são capazes de passar por etapas de processamento. Eles podem ser beneficiados com sua reinserção no processo produtivo, inertizados, reaproveitados, reutilizados e tratados de outras formas. O fito é evitar os impactos ambientais, proteger e preservar o meio ambiente, a fim de que, como descrito no art. 225 da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), possa-se garanti-lo ecologicamente equilibrado para essa e as futuras gerações.

Como um importante orientador para o cumprimento de tal ação de adequação tem-se a Política Nacional de Saneamento Básico, instituída pela Lei nº 11.455/07, que estabelece as diretrizes nacionais quanto ao saneamento, que, dentre outros aspectos, engloba a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (BRASIL, 2007). Assim, aliada à aplicação dessa política, existem ferramentas para guiar, ainda com mais foco, a execução das metas propostas, como a elaboração de Planos Estaduais e Municipais de saneamento básico e de gerenciamento de resíduos sólidos.

O município de Ibatiba, consoante a esses instrumentos, formulou seu “Plano Municipal de Saneamento Básico” e o “Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos”, em 2018, de modo a se inserir, desenvolver e expandir nas atividades administrativas e operacionais que se relacionam sinergicamente com a potencialização do manejo dos resíduos sólidos, do saneamento, da saúde pública e da proteção e conservação dos recursos naturais na malha urbana.

A problemática, no entanto, é compreender como as ações e atividades ambientais são disponíveis e divulgadas à sociedade. Entender como a informação, ou sua escassez, gera implicações socioambientais relevantes a administração dos sistemas ambientais, tal como a gestão dos RSU. Nesse sentido, o trabalho “Caracterização e Percepção Socioambiental do Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos gerados no município de Ibatiba-ES” explora o modo como essas ações e atividades referentes ao seu gerenciamento no município de Ibatiba são enxergadas, ou não, pela sociedade civil organizada e quais seus desdobramentos.

O objetivo geral, portanto, é avaliar a compreensão social quanto ao manejo dos resíduos sólidos urbanos no município de Ibatiba-ES e identificar quais as implicações de uma população ambientalmente consciente. Para isso, três objetivos específicos foram traçados: Mapear as informações referentes à gestão de resíduos no município de Ibatiba; analisar e comparar dados legislativos e documentais referentes ao manejo dos resíduos sólidos gerados no município e avaliar

a percepção socioambiental acerca do manejo dos resíduos sólidos urbanos no município de Ibatiba-ES.

### Procedimentos metodológicos

O presente trabalho pode ser classificado, em síntese, como Básico-Estratégico quanto à sua finalidade. Isso porque tem o foco em produzir um conhecimento sobre a percepção socioambiental da população de Ibatiba-ES perante a temática relacionada ao manejo dos resíduos sólidos urbanos, o qual pode ser utilizado como apoio em estudos práticos futuros.

De acordo com os objetivos, a pesquisa se encaixa como Descritiva e Exploratória, pois se baseia na organização de assuntos teóricos quanto ao objeto de estudo, assim como na identificação e coleta de dados referentes à problemática.

Diante disso, a abordagem utilizada tem caráter Quali-Quantitativo e os procedimentos utilizados dão ênfase em fontes bibliográficas, documentais, além do estudo de caso, propriamente dito, com levantamento de informações numéricas e qualitativas.

Toda essa classificação metodológica apresenta sistematicamente as características do trabalho. Dessa forma, juntamente com esses instrumentos e ferramentas de delineamento, tem-se três etapas principais para a realização de tal pesquisa, são elas (Figura 1): a revisão de literatura mediante pesquisas bibliográficas e documentais; a cenarização do município de Ibatiba quanto ao tema (por intermédio da comparação da realidade com o proposto pelo Plano Municipal, aplicação de um questionário à população e realização de uma entrevista na associação de catadores); por fim, o cruzamento, a análise e a discussão dos dados obtidos.

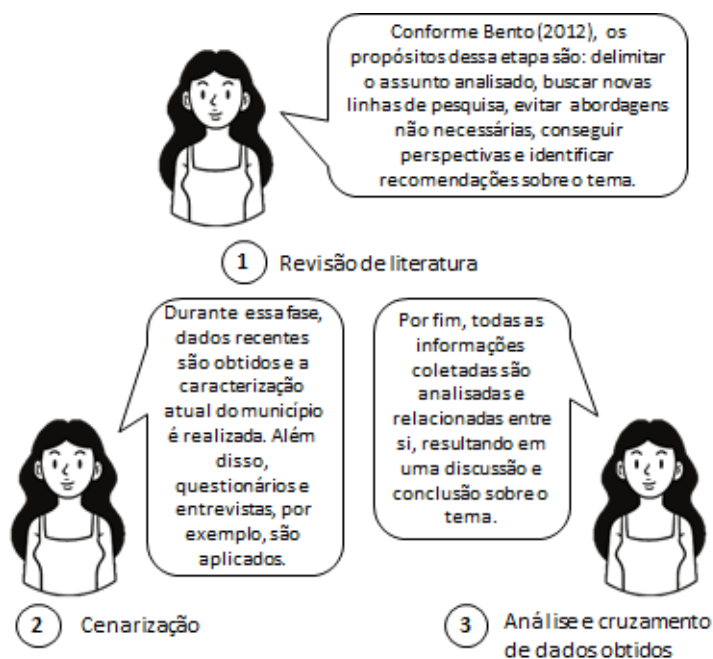


Figura 1: Etapas metodológicas

## Resultados e Discussão

Nessa pesquisa identifica-se alguns possíveis caminhos para os quais os dados a serem coletados possam direcionar o estudo. Os levantamentos bibliográficos e documentais, a cenarização do manejo dos resíduos sólidos urbanos de Ibatiba, o Plano Municipal de Saneamento, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, a aplicação do questionário e a entrevista, serão os procedimentos para a obtenção dos dados e resultados, assim como, para a realização da discussão e a conseqüente promoção das conclusões do presente trabalho. Salienta-se que nem todas as etapas foram realizadas por enquanto.

Em certos aspectos, percebe-se que o cenário social destoava do exposto na realidade jurídica, visto que a limpeza urbana e seu manejo sejam “(...) constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana” (BRASIL, 2011). Conforme descrito no Plano Municipal de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (IBATIBA, 2018), embora o município possua parte dessas infraestruturas, ainda não realiza, plenamente, o tratamento e destinação ambientalmente adequada da totalidade de seus RSU gerados. Além disso, segundo as análises, evidencia-se outra incoerência bibliográfica e documental; a licença e o planejamento ambiental de uma usina de triagem e compostagem sendo que, na íntegra, atua como triagem e transbordo.

De acordo com os dados coletados via questionário, pode-se analisar a instrução social do contingente populacional submetidos às estatísticas. Isso ofertará um possível campo à crítica construtiva. Primeiramente, observa-se que, caso a sociedade possua resultados afirmativos, poderá ser alegado que a lacuna está parcialmente concentrada sob a posse do Poder Público, visto que, conforme expõem a lei 11.445/07, o manejo dos resíduos sólidos é um serviço público. Ademais, com o conhecimento ao menos parcial do processo de manejo dos resíduos sólidos urbanos, os indivíduos podem pressionar - enquanto agentes socioambientais - a prefeitura e a câmara de vereadores em prol da proteção dos sistemas ambientais. Enquanto isso, se a população possuir baixa compressão dos procedimentos, o posicionamento será baseado na precariedade de informações e conscientização à sociedade, como a ausência de planejamentos, projetos, divulgações, dentre outras ações de Educação Ambiental previstas na Lei 9.795/99 (BRASIL, 1999). Sendo assim, a responsabilidade será inclinada substancialmente sobre a prefeitura, visto que não conscientizam e nem sensibilizam a população, além de possuírem um manejo insuficiente das atuais demandas sociais e legislativas.

Paralelamente, tem-se a realização da entrevista aos membros da associação de catadores com o fito de obter dados oficiais de indivíduos que executam o manejo de resíduos sólidos urbanos na cidade de Ibatiba, posto que possuam maior contato com sua gestão e críticas construtivas ao sistema de manejo como um todo. As inconsistências do gerenciamento desses insumos seria a unificação de uma série de fatores, tais como a incompatibilidade da realidade com a idealização constitucional e bibliográfica; a precariedade das informações dos serviços prestados à população; a falta de

infraestrutura, que, de certa forma, deriva da falta de cobranças sociais, mas que para ocorrer precisa do conhecimento mínimo das estruturas requeridas, seus direitos e deveres de acordo com os estabelecimentos da lei.

Logo, urge a necessidade de Educação Ambiental e, por mais que haja algumas instalações, elas são precárias, assim, demandam infraestruturas eficientes para o processamento adequado dos RSU nas etapas finais de seu manejo. Evidencia-se, portanto, a falta de sensibilização e integração socioambiental da população, de pressões sociais e, conseqüentemente, investimentos a esse setor. O que afeta o desenvolvimento econômico e socioambiental do município, uma vez que para alcançá-lo é necessário que tais áreas sejam mais valorizadas.

### **Conclusões e Perspectivas**

A conclusão dessa pesquisa condiz com a avaliação do cenário informacional do manejo dos resíduos sólidos urbanos no município de Ibatiba-ES mediante o retorno proveniente das etapas metodológicas. Embora essa fase não tenha sido executada, dimensiona-se situações prováveis.

A priori, identifica-se uma lacuna administrativa; pois, embora, legalmente, a usina de Ibatiba tenha condições de possuir uma composteira, não a fizeram. Isso nos leva a questionar o motivo de isso não ter acontecido; e, caso houvesse pressões socioambientais, se mudaria algo.

Ademais, os dados adquiridos referentes à percepção socioambiental fazem-se um bom indicador, posto que servirá para avaliar o que as pessoas entendem desse processo, uma vez que a precariedade da informação pode agravar a gestão dos resíduos sólidos urbanos. A falta, ou não, de integração social à gestão ambiental dos resíduos reflete, portanto, no censo crítico e nas cobranças sociais; importantes fatores para um gerenciamento ambientalmente eficiente. A escassez de informação, contanto, leva à inércia dos sistemas ambientais; enquanto a conscientização implica em sua sensibilização à população, isto é; na mudança de seu comportamento.

Dessa forma, o alcance de um manejo adequado dos RSU, segundo a uma administração eficaz e participativa, implicará na redução da degradação, poluição e impactos ao meio, assim como a ampliação, positivamente, das condições de saneamento básico que, ocasionalmente, conflui em melhorias diretas e/ou indiretas à saúde pública. Logo, faz-se necessária a conscientização ambiental da população acerca de seus direitos e deveres enquanto pessoas e agentes sociais de transformação, que são fundamentais na determinação de seu comportamento mediante o meio ambiente e as ações administrativas e operacionais, sobretudo, presentes no manejo dos resíduos sólidos urbanos.

Portanto, espera-se que tal pesquisa articule a percepção socioambiental com o andamento dos sistemas ambientais. Além disso, como uma bússola, acredita-se que esse trabalho sirva para compreender a importância da Educação Ambiental e, conseqüentemente, a mudança de comportamentos sociais em relação ao modo de enxergar, entender e, enquanto coletividade,



proteger o meio ambiente. Assim, a expectativa, a longo prazo, é alcançar, por meio da sensibilização social, a integração socioambiental ao manejo dos resíduos sólidos urbanos no município de Ibatiba-ES.

## **Bibliografia**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <<https://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>>. Acesso em: 29 nov. 2020.

BENTO, António. **Como fazer uma revisão da literatura:** Considerações teóricas e práticas. Revista JA (Associação Académica da Universidade da Madeira), v. 7, n. 65, p. 42-44, 2012. Disponível em: <<http://www3.uma.pt/bento/Repositorio/Revisaodaliteratura.pdf>>. Acesso em: 27 nov. 2020.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF: Presidência da República, [2020]. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em: 27 nov. 2020.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm)>. Acesso em: 29 nov. 2020.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 04 de janeiro de 2007.** Institui a Política Federal do Saneamento Básico. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm)>. Acesso em: 28 nov. 2020.

RAUBER, Marcos Eduardo. **Apontamentos sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal nº 12.305, de 02.08.2010.** Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/3893/2266>>. Acesso em: 28 nov. 2020.

RODRIGUES, William Costa et al. **Metodologia científica.** Faetec/IST. Paracambi, p. 01-20, 2007. Disponível em: <[https://www.academia.edu/11590616/Metodologia\\_Cient%C3%ADfica\\_Prof\\_William\\_Costa\\_Rodrigues\\_FAETEC\\_IST\\_Paracambi\\_2007](https://www.academia.edu/11590616/Metodologia_Cient%C3%ADfica_Prof_William_Costa_Rodrigues_FAETEC_IST_Paracambi_2007)>. Acesso em: 13 set. 2020.



# CONTAMINAÇÃO DE POÇOS FREÁTICOS NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

---

*HECTOR DIAS RIBEIRO*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba  
hectordiasribeiro3@gmail.com*

*JUÇARA NOGUEIRA DE OLIVEIRA*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*MARIA CLAUDIA LIMA COUTO*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba;*

## **Introdução**

A água é um elemento que se apresenta em grande quantidade no planeta, sendo  $\frac{3}{4}$  da superfície da Terra coberta por ela. Além de ser muito importante para nós, uma vez que toda vida se originou e ainda se mantém através dela.

Da parte de água que existe no planeta, uma pequena parcela é doce - termo usado para água potável. Dentre a parcela potável, 18% estão nas águas subterrâneas, 7% em rios e lagos e 4% na umidade do ar.

As águas subterrâneas em sua descrição mais comum são formadas pelas águas que passam por baixo da superfície, elas ficam em diferentes lugares como nas fissuras das rochas, nos poros e até mesmo em cavernas. A força da gravidade provoca a precipitação de água sobre o solo e o oceano, daí a água retorna à atmosfera através da evaporação. Da água que atinge o solo, parte transforma-se em escoamento ou deflúvio superficial, parte é armazenada em depressões, e parte infiltra-se no solo.

Segundo o art. 2º da Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA Nº 396, de 3 de abril de 2008, as “águas subterrâneas são águas que ocorrem naturalmente ou artificialmente no subsolo” (BRASIL, 2008, p. 309).

Também sobre o subsolo age a evaporação, além da água daí retirada pelas plantas através da transpiração. Parte da água infiltrada alimenta os reservatórios subterrâneos, que irão escoar e atingir rios e oceanos. Muitas das vezes elas abastecem grandes sociedades, devido à falta de rios que passam pelas regiões, possibilitando assim a existências dos seres humanos em vários lugares inóspitos.

Em função das condições locais, do tipo e profundidade dos aquíferos, das vazões pretendidas e da disponibilidade de equipamentos de perfuração no mercado, a água subterrânea pode ser explorada através de vários tipos de poços, os quais podem ser classificados, de acordo com o método de

perfuração utilizado em: poços escavados manualmente (conhecidos como poços amazonas, cacimbas e cacimbões); poços coletores com drenos horizontais simples e drenos radiais (conhecidos como poços tubulares horizontais); poços tubulares (objeto deste estudo), que são também conhecidos como poços artesianos, poços semiartesianos e poços sedimentares.

Em termos de qualidade as águas subterrâneas captadas por meio de poços tubulares geralmente apresentam uma qualidade superior às águas superficiais, entretanto as águas subterrâneas exploradas não são necessariamente potáveis, sendo necessário análises periódicas da sua potabilidade em acordo com a legislação vigente.

Devido à baixa quantidade de H<sub>2</sub>O propícia para o consumo, faz se necessário que os seres humanos evitem desperdiçar, assim como criar formas de tratar e evitar a contaminação dessa parte potável. Mas infelizmente esses cuidados não são tomados e a água acaba sendo contaminada.

Com base nisso, o objetivo do trabalho é expor os principais tipos de contaminação de poços freáticos no Estado do Espírito Santo, através de levantamentos bibliográficos e análise dos trabalhos e textos encontrados.

### **Procedimentos metodológicos**

O trabalho foi desenvolvido através do método de pesquisa exploratória onde dados já pré-existent se relacionam diretamente com o tema do presente trabalho.

A pesquisa exploratória, de acordo com Gil (1996, pág.4), “São pesquisas têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses”.

Têm como característica a pesquisa quantitativa, tendo foco em documentos e dados fornecidos por outros trabalhos e por instituições. A pesquisa quantitativa em suma apresenta números relacionados com determinado tema pesquisado.

Teve também como principal característica a amostragem probabilística, fazendo uso da probabilidade para expor os dados, levando em consideração apenas a região central do trabalho, o Espírito Santo.

### **Resultados e Discussão**

Espera-se com o trabalho descobrir quais são os principais tipos de contaminação de poços freáticos no Espírito Santo, além de conscientizar o maior número de pessoas, pelas redes sociais, sobre as contaminações, e também a forma correta de construir esses poços, de forma a reduzir futuros problemas.

### **Conclusões e Perspectivas**

Nesse estudo esperamos que as contaminações sejam por coliformes fecais. Portanto, seu consumo representa riscos e agravos à saúde pública. Recomenda-se promover ações de educação ambiental por meio do poder público federal, estadual e municipal, secretarias de educação e meio ambiente e sociedade civil organizada, a fim de disseminar informações e fazer esclarecimentos sobre a conservação e uso da biodiversidade aos vizinhos. Riscos e perigos atuais e futuros das águas subterrâneas.

## **Bibliografia**

BRASIL. Agência Nacional de Águas (ANA). RESOLUÇÃO CONAMA no 396, de 3 de abril de 2008. Disponível em: <http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/RESOLU%C3%87%C3%83O%20CONAMA%20n%C2%BA%20396.pdf>

BRASIL. Agência Nacional de Águas (ANA). Portal da qualidade das águas: avaliação de qualidade. 2016. Disponível em: <<http://portalpnqa.ana.gov.br/avaliacao.aspx>>.

Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigilância e Controle da Qualidade da Água para Consumo Humano. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 212 p. Série B. Textos Básicos de Saúde. Disponível em: <<https://setordevirologiaufsm.files.wordpress.com/2013/01/vigilc3a2ncia-e-controle-de-qualidade-da-c3a1gua-para-consumo-humano.pdf>>.

RIBEIRO, Dniela Teixeira. Avaliação Qualitativa Das Águas Subterrâneas Em Poços Tubulares No Bairro Guriri, São Mateus-es. Disponível em: <https://multivix.edu.br/wp-content/uploads/2019/04/avaliacao-qualitativa-das-aguas-subterraneas-em-pocos-tubulares-no-bairro-guriri-sao-mateus-es.pdf>

PENA, Rodolfo F. Alves. A distribuição da água no mundo. Disponível em: [https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/a-distribuicao-agua-no-mundo.htm#:~:text=Infelizmente%2C%20a%20maior%20parte%20da,salgadas%2C%20s%C3%A3o%20impr%C3%B3prias%20para%20consumo.&text=Os%20outros%2029%25%20restantes%20de,umidade%20do%20ar%20\(4%25\).](https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/a-distribuicao-agua-no-mundo.htm#:~:text=Infelizmente%2C%20a%20maior%20parte%20da,salgadas%2C%20s%C3%A3o%20impr%C3%B3prias%20para%20consumo.&text=Os%20outros%2029%25%20restantes%20de,umidade%20do%20ar%20(4%25).)

# DESCRIÇÃO DA LITERATURA ACADÊMICA E NÃO ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA NO BRASIL NO PERÍODO 2010-2019

---

*MARIANA FIORIN ONHA*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Venda Nova do Imigrante  
marianaflorinonha@gmail.com*

*EDISON DE OLIVEIRA ALVES*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Venda Nova do Imigrante*

*LUCAS MARIN BESSA*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Venda Nova do Imigrante;*

## **Introdução**

A educação financeira conceituada pela Organisation For Economic Co-operation And Development (OECD) (2015) como alfabetização financeira, uma combinação de conscientização, conhecimentos, habilidades, atitudes e comportamentos necessários para tomar decisões financeiras acertadas, se mostra a melhor maneira para a conscientização populacional da gestão eficiente dos seus recursos financeiros para alavancar vidas e retirar famílias da situação de endividamento.

O grau de endividamento familiar tem aumentado nos últimos anos, a Pesquisa de Endividamento e Inadimplência do Consumidor (PEIC) de maio de 2020 apresentou endividamento familiar de 66,5%, o que significa que mais da metade da renda comprometida com dívidas constantes. Para tanto, o objetivo deste trabalho foi mapear textos acadêmicos e não acadêmicos de Educação Financeira no Brasil para uma descrição e compilação de material. Para isso foi realizada uma leitura e fichamento desses textos, cumprindo um corte de tempo de 2010, ano em que foi instaurado o Decreto Federal 7.397/2010, que promovia a educação financeira no Brasil por meio da Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), contribuindo para a disseminação destas práticas de apoio a população do país, até 2019 ano de desenvolvimento da presente pesquisa. A ENEF é uma atividade governamental importante para o apoio de pessoas físicas e jurídicas do país realizando eventos orientacionais e incentivadores de pesquisas da área, em 2020 foi atualizada agregando a si o Fórum Brasileiro de Educação Financeira (FBFEF) que pode ouvir as opiniões e sugestões da população para melhorar o seu desenvolvimento.

Assim, é proposto nos resultados e discussão dois quadros que apresentam os estudos encontrados sobre literatura acadêmica e não acadêmica. Ao final apresenta-se uma breve conclusão abordando os principais pontos da pesquisa, evidenciando a importância de compreender e estudar o comportamento de financeiro de uma população.

## **Procedimentos metodológicos**

A pesquisa é de caráter qualitativa. Os dados coletados foram artigos e comunicações científicas pesquisados nas bases CAPES, Scielo, Google Acadêmico e livros publicados sobre literatura de educação financeira. Para o mapeamento da literatura nas bases de dados utilizou-se palavras-chave relacionadas a educação financeira como: "educação financeira", "educação financeira em escolas", "educação financeira no Brasil", "educação financeira para jovens" e "educação financeira para adultos". Foram encontrados cerca de 60 (sessenta) textos no total sobre literatura acadêmica e não acadêmica e, a partir do momento que foram encontrados, passavam por leitura seletiva e fichamento, que eliminava materiais que não se encaixavam com o tema da pesquisa como: comprar no shopping, gastar menos com alimentação e investimentos em bolsa. Quanto aos livros selecionados seguiram o critério de serem obras que ensinavam a como melhor usar o dinheiro de forma prática a partir da experiência do próprio autor ou de maneira reflexiva teórica, tendo eles as palavras-chave ou assuntos: "Educação Financeira", "investimentos", "orçamento doméstico", "planejamento financeiro" e "Finanças Pessoais". Todas as duas categorias de materiais, literatura acadêmica sobre educação financeira e livros sobre educação financeira, seguiram o recorte de tempo de publicação entre 2010, marco inicial da Estratégia Nacional de Educação Financeira, ação importante para a disseminação do tema no país, e o ano de 2019, período em que foi iniciada a coleta das informações e material de trabalho para a presente pesquisa, restando após todo esse processo de seleção 30 (trinta) materiais para trabalhar durante a pesquisa.

Após a coleta de dados, os textos selecionados foram lidos e fichados. O item a seguir apresenta a descrição dos resultados do mapeamento separados por grupos. Os dados observados nos artigos, literatura acadêmica, foram: os objetivos, o delineamento metodológico e os principais resultados. Já nos livros, literatura não acadêmica, foi observado o tema central do seu conteúdo para agrupá-los em temas semelhantes. Visando melhor visualização dos assuntos pesquisados, nos resultados e discussão apresentou-se dois quadros que apresentam os estudos encontrados sobre literatura acadêmica e não acadêmica.

## **Resultados e Discussão**

Foram selecionados 9 (nove) textos acadêmicos (CAMPOS; TEIXEIRA; COUTINHO, 2015; COSTA; MIRANDA, 2013; CUNHA; LAUDARES, 2017; DOS SANTOS PESSOA; MUNIZ JUNIOR, 2018; FERREIRA, 2017; POTRICH; VIEIRA; KIRCH, 2015; RIBEIRO; LARA; 2016; SALEH; SALEH, 2013; SCHUCK, 2017), sobre a literatura referente à educação financeira. Desses 9 (nove) artigos, 55% (5 artigos) (CAMPOS, TEIXEIRA, COUTINHO, 2015; FERREIRA, 2017; POTRICH, VIEIRA, KIRCH, 2015; RIBEIRO, LARA, 2016; SALEH, SALEH, 2013;) apresentavam em seus objetivos compreender o motivo do endividamento da população brasileira, e como a educação financeira poderia colaborar para uma melhor qualidade de vida.

Segundo o Banco Central (2020) o endividamento das famílias em Dezembro de 2019 estava em 44,88% da sua renda acumulada em doze meses, no entanto, em maio de 2020 segundo a Pesquisa de Endividamento e Inadimplência do Consumidor (PEIC) realizada pela Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo (CNC), esse número avançou para 66,5% de famílias endividadas devido à crise estabelecida pela pandemia do novo coronavírus em 2020, demonstrando

assim que a preocupação acadêmica em entender esses motivos de endividamento, podem ser importantes tendo em vista os dados do sistema econômico do país. A tabela abaixo apresenta os estudos mapeados.

<b>Título</b>	<b>Autor(a)(s)</b>	<b>Ano</b>	<b>Revista</b>
Determinantes da alfabetização financeira: análise da influência de variáveis socioeconômicas e demográficas	POTRICH, Ani Caroline Grigion; VIEIRA, Kelmara Mendes and KIRCH, Guilherme.	2015	Revista de contabilidade financeira
O endividamento da classe trabalhadora no Brasil e o capitalismo manipulatório	RIBEIRO, Rodrigo Fernandes; LARA, Ricardo	2016	Serviço Social e Sociedade
Resolução de problemas na matemática financeira para tratamento de questões da educação financeira no ensino médio	CUNHA, Clístenes Lopes da; LAUDARES, João Bosco	2017	Bolema: Boletim de Educação Matemática
O elemento financeiro e a educação para o consumo responsável	SALEH, Abdala Mohamed; SALEH, Pascoalina Bailon de Oliveira	2013	Educação em Revista
Os sujeitos endividados e a educação financeira	Saraiva, Schuck Karla	2017	Educar em Revista
A importância da educação financeira pessoal para a qualidade de vida	FERREIRA, Juliana Cezario	2017	Revista da Faculdade de Administração da FEA
Cenários sobre educação financeira escolar entrelaçamentos entre a pesquisa o currículo e a sala de aula de matemática	DOS SANTOS PESSOA, Cristiane Azevedo; JUNIOR, Ivail Muniz	2018	EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana
Educação financeira e taxa de poupança no Brasil	COSTA, Cristiano Machado; MIRANDA, Cléber José.	2013	Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade
Reflexões sobre a educação financeira e suas inter-	CAMPOS, Celso Ribeiro; TEIXEIRA, James; COUTI-		Educação Matemática Pes-

faces com a educação matemática e a educação crítica	NHO, Cileda de Queiroz e Silva	2015	quisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática
--	--------------------------------	------	--

*Tabela 1: Literatura acadêmica. Fonte: Elaborado pelos autores*

A pesquisa por literatura não acadêmica buscou livros encontrados facilmente no mercado brasileiro, a fim de organizá-los e apresentar seus temas centrais apoiando novas pesquisas. Podemos destacar quatro categorias de temas centrais encontrados nos 21 títulos, “independência financeira” com 38% (trinta e oito por cento) dos livros pesquisados, sendo 8 livros (ARCURI, 2018; CERBASI, 2011; CERBASI, 2014a; CERBASI, 2016a; CERBASI, 2016b; KLONTZ, KLONTZ, 2011; LECHTER, KIYOSAKI, 2012; ZRUEL, 2016), “como ser milionário” com 24% (vinte e quatro por cento) dos livros pesquisados, composto por 5 livros (CERBASI, 2019a; GRAHAM, 2016; GUNTHER, 2015; GUNTHER, 2016; NIGRO,2018), “organização do orçamento pessoal ou familiar” também com 24% (vinte e quatro por cento) dos livros pesquisados, sendo 5 livros (CERBASI, 2014b; CERBASI, 2019b; KIYOSAKI, 2017; MACEDO JUNIOR, 2013; SEABRA,2016) e por fim, temas motivacionais com 14% (quatorze por cento) na parcela de 3 livros (ÁVILA,2013; FERREIRA,2011; VIEIRA,2016). A tabela abaixo apresenta a literatura não acadêmica mapeada.

<b>Título</b>	<b>Autor(a)(s)</b>	<b>Ano</b>	<b>Editora</b>
Pai rico escola de negócios: Para pessoas que gostam de ajudar pessoas	Lechter, Sharon L. Kiyosaki, Robert t	2012	Alta Books
Os muito muito ricos e como eles conseguiram chegar lá	Gunther, Max	2015	Best Business
A árvore de dinheiro guia para cultivar a sua independência financeira	Jurandir Sell Macedo Jr	2013	Insular
Os Axiomas De Zurique	Gunther, Max	2016	Best Business
Adeus aposentadoria	Cerbasi, Gustavo	2014	Sextante
O investidor inteligente	Graham, Benjamin	2016	HarperCollins Brasil
Pai rico, pai pobre.	Kiyosaki, Robert T.	2017	Alta Books
Me poupe	Nathalia Arcuri	2018	Sextante

Eu vou te ensinar a ser rico	Ben Zruel	2016	Gente
Casais inteligentes enriquecem juntos	Cerbasi, Gustavo	2014	Sextante
Investimentos inteligentes	Cerbasi, Gustavo	2019	Sextante
A riqueza da vida simples	Cerbasi, Gustavo	2019	Sextante
Dinheiro: o segredo de quem tem	Cerbasi, Gustavo	2016	Sextante
Pais inteligentes enriquecem seus filhos	Cerbasi, Gustavo	2011	Sextante
Empreendedores inteligentes enriquecem mais	Cerbasi, Gustavo	2016	Sextante
Do mil ao milhão: Sem cortar o cafezinho	Nigro, Thiago	2018	Harper Collins
A mente acima do dinheiro	Klontz, Brad; Klontz, Ted	2011	Novo Século
Quero ficar rico	Seabra, Rafael	2016	Gente Liv e Edit Ltd
Como investir em imóveis	Ávila, Leandro	2013	Fortaleza
A cabeça do investidor	Ferreira, Vera Rita de Mello	2011	Évora
Fator de enriquecimento	Vieira, Paulo	2016	Gente

*Quadro 02: Literatura não acadêmica. Fonte: Elaborado pelos autores*

## **Conclusões e Perspectivas**

Após todas as comparações e descrições de trabalhos acadêmicos e não acadêmicos é notória a importância da educação financeira para uma população em endividamento, que precisa de planejamento financeiro para lidar com as finanças pessoais. A literatura acadêmica se mostrou apoiadora da inserção da educação financeira nas bases de educação básica, apresentando pensamento crítico e de planejamento de futuro aos jovens para se tornarem mais conscientes das suas decisões financeiras. Outro fato evidente após mapeamento do tema educação financeira, são as estratégias de marketing elaboradas nos livros, que vendem suas experiências para aqueles que querem enriquecer. Cabe a cada leitor determinar o seu real aproveitamento deste material com senso crítico, de que nem sempre as experiências e receitas contidas nestes livros podem funcionar para todos. Ao fim deste mapeamento de quase 60 fontes de pesquisa, literatura acadêmica e literatura não acadêmica, e após corte e seleção que resultaram em 30 fontes para utilização, pode-



se observar a ainda incipiente produção científica de material acadêmico sobre educação financeira no Brasil.

## **Bibliografia**

ARCURI, Nathalia. Me Poupe: 10 Passos para nunca mais faltar dinheiro no seu bolso. 1 ed. Rio de Janeiro: Sextante, 2018.

ÁVILA, Leandro. Como Investir em Imóveis: Torne-se um investidor imobiliário. Leandro Ávila. -- Fortaleza, 2013.

BANCO CENTRAL. Endividamento das famílias com o Sistema Financeiro Nacional em relação à renda acumulada dos últimos doze meses. Disponível em: <<https://www3.bcb.gov.br/sgspub/consultarvalores/consultarValoresSeries.do?method=getPagina>> Acesso em: 16 de Abril de 2020.

CAMPOS, Celso Ribeiro et al. Reflexões sobre a educação financeira e suas interfaces com a educação matemática e a educação crítica. Educação Matemática Pesquisa : Revista do Programa de Estudos PósGraduados em Educação Matemática, [S.l.], v. 17, n. 3, p. 556-577, nov. 2015. ISSN 1983-3156. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/25671>>. Acesso em: 21 jul. 2020.

CERBASI, Gustavo. Adeus aposentadoria. Rio de Janeiro: Sextante, 2014(a).

CERBASI, Gustavo. Casais inteligentes enriquecem juntos. Rio de Janeiro: Sextante, 2014(b).

CERBASI, Gustavo. Investimentos inteligentes. Rio de Janeiro: Sextante, 2019(a).

CERBASI, Gustavo. A riqueza da vida simples. Rio de Janeiro: Sextante, 2019(b).

CERBASI, Gustavo. Dinheiro: o segredo de quem tem.. Rio de Janeiro: Sextante, 2016(a).

CERBASI, Gustavo. Pais inteligentes enriquecem seus filhos. Rio de Janeiro: Sextante, 2011.

CERBASI, Gustavo. Empreendedores inteligentes enriquecem mais. Rio de Janeiro: Sextante, 2016(b).

Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo (CNC). Pesquisa de Endividamento e Inadimplência do Consumidor (PEIC) – maio de 2020. Disponível em:

<<http://www.cnc.org.br/editorias/economia/pesquisas/pesquisa-de-endividamento-e-inadimplencia-doconsumidor-peic-maio-de-0>> Acesso em: 02 de julho de 2020.

COSTA, Cristiano Machado; MIRANDA, Cléber José. Educação Financeira e taxa de poupança no Brasil. *Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade*, v. 3, n. 3, p. 57-74, 2013. Disponível em: <<http://atena.org.br/revista/ojs-2.2.3-08/index.php/RGFC/article/view/2160>> Acesso em 21 de julho de 2020.

CUNHA, Clístenes Lopes da; LAUDARES, João Bosco. Resolução de problemas na matemática financeira para tratamento de questões da educação financeira no ensino médio. *Bolema*, Rio Claro, v. 31, n. 58, p. 659- 678, Aug. 2017. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-636X2017000200659&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-636X2017000200659&lng=en&nrm=iso)>. access on 21 July 2020.

DECRETO Nº 10.393, DE 9 DE JUNHO DE 2020. Institui a nova Estratégia Nacional de Educação Financeira - ENEF e o Fórum Brasileiro de Educação Financeira - FBEF. Disponível em: <<http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.393-de-9-de-junho-de-2020-261041634>> Acesso em: 21 de julho de 2020.

DOS SANTOS PESSOA, Cristiane Azevedo; JUNIOR, Ivail Muniz; KISTEMANN JR, Marco Aurélio. Cenários sobre educação financeira escolar. *EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana – vol. 9 - número 1 – Pernambuco*, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/viewFile/236528/pdf>> Acesso em: 21 de julho de 2020.

FERREIRA, Juliana Cezario. A importância da educação financeira pessoal para a qualidade de vida. *Caderno de Administração. Revista da Faculdade de Administração da FEA*, v. 11, n. 1, 2017. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/caadm/article/view/33268>> Acesso em: 21 de julho de 2020.

FERREIRA, Vera Rita de Mello. *A Cabeça Do Investidor: conheça suas emoções para investir melhor*. Editora Évora, 2011.

GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2002

GUNTHER, Max. *Os muito, muito ricos e como eles conseguiram chegar lá*. Rio de Janeiro: Best Business, 2015.

GUNTHER, Max. *Os Axiomas de Zurique*. Rio de Janeiro: Best Business, 2016.

GRAHAM, Benjamin. *O investidor inteligente*. HarperCollins Brasil, 2016.

KIYOSAKI, R.T. BUSSINGER, E. *Pai Rico Escola De Negócios: PARA PESSOAS QUE GOSTAM DE AJUDAR PESSOAS*. Cidade: Editora Alta Books 2017.

KIYOSAKI, R.T. *Pai Rico e Pai Pobre: o que os ricos ensinam a seus filhos sobre dinheiro*. Rio de Janeiro: Editora Alta Books, 2017.

KLONTS, Brad. *A mente acima do dinheiro: O impacto das emoções na sua vida financeira*. São Paulo: Novo Século, 2011.

MACEDO JR, Jurandir Sell. *A árvore do dinheiro*. Elsevier Brasil, 2007.

NIGRO, Thiago. *Do mil ao milhão: Sem cortar o cafezinho*. 1 ed. Rio de Janeiro: Harper Collins, 2018.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT

(OECD). Toolkit for Measuring Financial Literacy and Financial Inclusion. 2015. Disponível em: <<http://www.oecd.org/financial/education/2018-INFE-FinLit-Measurement-Toolkit.pdf>> Acesso em: 21 de julho de 2020.

POTRICH, Ani Caroline Grigion; VIEIRA, Kelmara Mendes; KIRCH, Guilherme. Determinantes da alfabetização financeira: Análise da influência de variáveis socioeconômicas e demográficas. *Rev. contab. finanç.*, São Paulo, v. 26, n. 69, p. 362-377, Dec. 2015. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-70772015000300362&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-70772015000300362&lng=en&nrm=iso)>. access on 21 July 2020.

RIBEIRO, Rodrigo Fernandes; LARA, Ricardo. O endividamento da classe trabalhadora no Brasil e o capitalismo manipulatório. *Serviço Social & Sociedade*, n. 126, p. 340-359, 2016.

SALEH, Abdala Mohamed; SALEH, Pascoalina Bailon de Oliveira. O elemento financeiro e a Educação para o Consumo Responsável. *Educ. rev.*, Belo Horizonte, v. 29, n. 4, p. 189-214, dez. De 2013. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-46982013000400009&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-46982013000400009&lng=en&nrm=iso)>. acesso em 21 de julho de 2020.

SARAIVA, Karla Schuck. Os sujeitos endividados e a Educação Financeira. *Educar em Revista*, n. 66, p. 157- 173, 2017.

SEABRA, Rafael. Quero ficar rico: Tudo o que você precisa saber sobre dinheiro em 60 minutos. São Paulo: Editora Gente, 2016.

SILVA, Juliana Tomaz De Lima; SOUZA, Dércia Antunes; FAJAN, Fernanda Deolinda. Análise do endividamento e dos fatores que influenciam o comportamento de alunos universitários. *Simpósio de excelência em gestão e tecnologia*, v. 12, p. 1-15, 2015. Disponível em: <[http://www.inovarse.org/sites/default/files/T\\_15\\_302\\_8.pdf](http://www.inovarse.org/sites/default/files/T_15_302_8.pdf)> Acesso em: 21 de julho de 2020.

VIEIRA, Paulo. Fator de enriquecimento: Uma fórmula simples e poderosa que vai enriquecê-lo e fazer você atingir seus objetivos. Editora Gente, 2016.

ZRUEL, Ben. Eu vou te ensinar a ser rico: Três passos simples para quitar suas dívidas em doze meses e

construir sua liberdade financeira. São Paulo: Gente, 2016.

## **Agradecimentos**

Agradecemos ao Instituto Federal do Espírito Santo campus Venda Nova do Imigrante pela oportunidade de realizar esta pesquisa conjunta ao Grupo de Pesquisa em Educação Financeira (GPEFIN).

# ESTUDO DA VIABILIDADE DE UTILIZAÇÃO DA BORRA DE CAFÉ LAVADA (BCL) COMO BIOADSORVENTE PARA A ADSORÇÃO DE ÍONS COBRE (II) EM SOLUÇÃO AQUOSA

---

*PHELIPE AUGUSTO CARVALHO CAMPOS*  
*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*  
*phelipe.acc@gmail.com.*

*LUCAS VALIM PIRES*  
*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*ANNA ISABEL GUIDO COSTA*  
*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*BENVINDO SIRTOLI GARDIMAN JUNIOR*  
*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

## **Introdução**

O Brasil se destaca como o maior produtor e exportador de café do mundo e o segundo maior consumidor da bebida, atrás apenas dos Estados Unidos, sendo o Espírito Santo o segundo maior estado produtor de café do país. Isso faz da produção do café, uma das principais atividades econômicas do estado do Espírito Santo.

Há um tempo, a melhoria da qualidade da bebida e a agregação de valor ao produto, fez com que o consumo mundial de café aumentasse. Associado a isso, várias marcas e pequenas fábricas têm surgido, o que gera grandes quantidades de borra de café (BC) após o uso do pó no preparo da bebida.

Tal material, apesar de classificado como resíduo não perigoso, possui elevado teor de carbono, alta homogeneidade, e baixo teor de cinzas que são características desejáveis para um bom adsorvente, podendo este ser utilizado na remoção de metais, alguns dos principais contaminantes de efluentes industriais, evitando, assim, a promoção da degradação ambiental do solo e da água. Destaca-se, sobretudo, que são raras as pesquisas que empregam o uso da BC na remoção de metais, dentre eles os íons cobre (II), metal que apresenta toxicidade e/ou efeitos colaterais.

Portanto, o objetivo deste trabalho que está em andamento, consiste em avaliar a viabilidade de utilização da borra de café lavada (BCL) como bioadsorvente para a adsorção de íons cobre (II) em solução aquosa, como uma possível alternativa economicamente viável no tratamento de efluentes industriais.

## Procedimentos metodológicos

### Preparo do Material Bioadsorvente:

A borra de café (BC) utilizada neste trabalho será obtida em residências particulares e no Instituto Federal do Espírito Santo – campus Ibatiba. Após aquisição, o material passará por vários ciclos de lavagens para a remoção de compostos solúveis. Utilizando um agitador mecânico e uma chapa de aquecimento, a borra de café será lavada com água destilada, aquecida a 100° C e agitada a 500 rpm por 30 minutos. Em seguida, será submetida à filtração sob pressão reduzida. Este processo será feito por repetição até que a água de lavagem esteja límpida e em pH próximo ao da água destilada. A borra de café será então seca em estufa, a 105° C, por 48 horas, peneirada para separação e ajuste de granulometria, sendo denominada a partir daí como Borra de Café Lavado (BCL) (SILVA et al., 2010). Esta etapa do trabalho será realizada no Laboratório de Pesquisa do Instituto Federal do Espírito Santo – campus Ibatiba.

### Caracterização do Material Bioadsorvente:

Para a caracterização do material adsorvente serão determinados: o ponto de carga zero, o pH, o teor de umidade, o teor de matéria orgânica e o teor de cinzas. As determinações serão feitas em triplicata. Para a determinação do ponto de carga zero ou ponto isoelétrico será utilizada metodologia segundo Zanella, 2012.

Esta etapa do trabalho será realizada no Laboratório de Pesquisa do Instituto Federal do Espírito Santo – campus Ibatiba.

### pH:

A análise será feita no Laboratório de Química do Instituto Federal do Espírito Santo – campus Ibatiba. A medição do pH será feita por meio de eletrodo combinado imerso em suspensão sololíquido (água, KCl ou CaCl<sub>2</sub>), na proporção de 1 para 2,5.

Para o preparo do reagente, será necessário, uma solução de KCl 1 M que será feita através da dissolução de 74,5 g de KCl em água e elevar a 1L.

Da biomassa da Borra do Café Lavado (BCL), serão coletados aproximadamente 10 gramas que, deverá ser colocado em copo plástico de 100 mL devidamente numerado. A seguir, serão adicionados 25 mL de líquido (água, KCl 1M ou CaCl<sub>2</sub> 0,01 M), seguindo de agitação com bastão de vidro individual e repouso por uma hora. Sendo necessário agitar cada amostra com bastão de vidro, mergulhar os eletrodos na suspensão homogeneizada e proceder a leitura do pH (DONAGEMA et al., 2011).

### Teor de Umidade:

A análise será feita no Laboratório de Química do Instituto Federal do Espírito Santo - campus Ibatiba. Para a determinação do teor de umidade, será necessária a utilização do “Dean & Stark”, aparelho cujo funcionamento é baseado no princípio da imiscibilidade de solventes, sendo o mais simples e comum, a água e o tolueno.

De acordo com a metodologia utilizada por Santos et al., 2004 e com as devidas adaptações que representam a realidade do local disponível para a pesquisa: da biomassa da Borra do Café Lavado (BCL), serão coletados aproximadamente 10 gramas que, após serem fragmentados, serão transferidos para um balão volumétrico, de fundo redondo de 250 mL, adicionando 70 mL de tolueno. Ao balão, será adaptado o aparelho “Dean & Stark” e, sobre este, será equipado o condensador, precedido da conexão ao sistema de refrigeração do laboratório.

Pelo topo do condensador, serão adicionados 30 mL de tolueno, quantidade que pode variar de acordo com a capacidade do “Dean & Stark”, mas que possibilite o refluxo no interior do balão. Por fim, o sistema será ligado e a destilação, ocorrerá com a duração de 90 minutos, sendo que o início será contabilizado a partir da ebulição do tolueno e, ao final, será feito a leitura da quantidade de água na escala volumétrica do equipamento.

Para o cálculo do teor de umidade (U%) será feito o emprego da seguinte equação:

$$U = \frac{VA \times 100}{PA}$$

Onde, VA = Volume (mL) de Água extraída da biomassa, lido na escala volumétrica do “Dean & Stark”; e PA = Peso da Amostra (10 gramas) x 100 = Fator de conversão para porcentagem.

Teor de Matéria Orgânica:

A análise será feita no Laboratório de Química do Instituto Federal do Espírito Santo – campus Ibatiba. O método de extração para a determinação da matéria orgânica do solo consistirá na combustão da matéria orgânica via seca, utilizando-se a mufla em duas temperaturas (450 °C e 350 °C).

As amostras serão previamente secas em estufa de circulação de ar e passadas em peneira de 2 (dois) mm. Para o ensaio de combustão seca em mufla (em ambas as temperaturas 350°C e 450°C) 10 gramas de borra de café serão pesados, sendo as pesagens efetuadas em balança analítica (quatro dígitos decimais). As cápsulas metálicas que serão utilizadas neste ensaio deverão ser inicialmente aquecidas em mufla (350 ± 2 °C, e 450 ± 2 °C por 3 horas) e deixadas esfriar para pesagem. Após a pesagem das cápsulas, pesarão então, as amostras de borra de café. Transcorrido o tempo de combustão na temperatura requerida as cápsulas metálicas novamente serão pesadas.

O teor (% m/m) de Matéria Orgânica (M.O.) será calculado com a fórmula:

$$100 \times \frac{(\text{peso da cápsula} + \text{peso da borra } 105^{\circ}\text{C}) - (\text{peso da cápsula} + \text{peso da borra } 350^{\circ}\text{C})}{100 \times (\text{peso da cápsula} + \text{peso da borra } 105^{\circ}\text{C}) - (\text{peso da cápsula})}$$

Baseado no procedimento analítico adotado será comparado à quantidade de reagente utilizado no processo para a determinação da matéria orgânica e a quantidade de resíduo formado em cada determinação analítica (PEREIRA et al., 2009).

Teor de Cinzas:

A análise será feita no Laboratório de Química do Instituto Federal do Espírito Santo – campus Ibatiba. Para a medição do teor de cinzas, primeiramente os cadinhos de porcelana deverão ser secos em mufla a 550°C por uma hora e em seguida mantidos no dessecador até atingirem temperatura ambiente e peso constante para a obtenção da tara dos mesmos (KRUMREICH et al., 2013).

A seguir, serão pesados 10 gramas de amostra em cada cadinho que irão ser carbonizadas no bico de Bunsen e colocadas na mufla por 5 horas. Por fim, as amostras serão retiradas e colocadas no dessecador até atingirem a temperatura ambiente para aferição do peso. Conforme propõe Zambiasi, 2007 ocorrerão repetições da operação de aquecimento e resfriamento até o peso atingir uma constância, sendo cada análise realizada em ao menos triplicata e calculada em base seca.

Para o cálculo do teor de cinzas (Tcinzas %) será feito o emprego da seguinte equação:

$$(T_{\text{cinzas}} \%) = \frac{\text{Resíduo do cadinho (g)} \times 100}{\text{Peso da amostra}}$$

Estudo Cinético e de Equilíbrio:

A avaliação da remoção do cobre (II) na solução aquosa por adsorção em BCL será feita em 3 (três) diferentes valores de pH (ajustado para 3, natural da BCL e ajustado para 6) realizada por meio de ensaios cinéticos, em regime de batelada com agitação constante. O ajuste do pH será feito através da adição de soluções de NaOH 1,0 M ou HCl 1,0 M.

Para esse estudo, 20 g de adsorvente serão adicionados em 1000 mL de solução contendo cobre na concentração inicial de 100 mg/L.

Os ensaios cinéticos serão realizados no período de 2 h com coleta de alíquotas de 10 mL em intervalos de tempo pré-determinados (0, 10, 20, 40, 80, 120 e 160 min). Após a coleta, as alíquotas serão filtradas. As amostras serão quantificadas utilizando um espectrofotômetro UV/VIS da Agilent utilizando uma curva de padronização externa.

A quantidade de cobre adsorvido (q), em mg.g<sup>-1</sup>, será calculada pela equação abaixo (SILVA, 2014):

$$q = \frac{(C_0 - C_e) \times V}{m}$$

em que, C<sub>0</sub> e C<sub>e</sub> correspondem à concentração do íon cobre inicial e no equilíbrio (mg.L<sup>-1</sup>), respectivamente; V é o volume da solução aquosa em (L); m é a quantidade de bioadsorvente usado em (g).

A eficiência de remoção do íon cobre da solução aquosa, será calculada a partir da fórmula a seguir (SILVA, 2014):

$$\text{Remoção (\%)} = \frac{C_0 - C_e \times 100}{C_0}$$

Os ensaios cinéticos serão realizados no Laboratório de Pesquisa do Instituto Federal do Espírito Santo – campus Ibatiba.

Delineamento Experimental e Análise dos Dados:



A fim de dar subsídio às discussões dos resultados e respostas à comunidade e sociedade interessada em geral o quanto a BCL é eficiente na remoção de íons de cobre, os ensaios serão realizados num delineamento inteiramente casualizado. Adotar-se-á um em parcelas subdivididas no tempo com 3 (três) repetições, em que o primeiro fator será o pH em 3 níveis qualitativos (ajustado para 3, natural da BCL e ajustado para 6) e o segundo fator corresponde aos tempos de coleta das alíquotas (0, 10, 20, 40, 80, 120 e 160 min), totalizando 63 experimentos, considerando as repetições.

A Tabela 1 apresenta os níveis dos fatores empregados na pesquisa.

Fatores	Unidades	Níveis
pH	-	Ajustado 3 / natural da BCL / Ajustado 6
Tempo	min	0, 10, 20, 40, 80, 120 e 160

*Tabela 1: Níveis dos fatores analisados nos ensaios de remoção de cobre: pH e tempo de contato. Fonte: Os Autores.*

Assim, a variável resposta final do efeito da remoção será a percentagem de cobre removida (%) no período monitorado. Preliminarmente, análises de variância serão efetuadas para a variável resposta ao nível de significância de 5%, prosseguindo-se após a constatação de interação e correlação entre os fatores estudados (pH e Tempo). O desdobramento dos fatores estudados será avaliado quantitativamente, quando há ou não diferenças significativas entre os níveis dos tratamentos, via regressão por ser sequencial ao nível de 5% de probabilidade de significância.

## **Resultados e Discussão**

Com a realização desta pesquisa, espera-se preparar, cada vez mais, recursos humanos mais qualificados para tratar do assunto. Neste caso, os alunos de graduação em Engenharia Ambiental do Ifes - campus Ibatiba, onde muitos deles são filhos de produtores de café. O desenvolvimento desta pesquisa será primordial para o entendimento dos impactos ambientais causados pela presença de metais em efluentes industriais, podendo esse impacto ser minimizado pela remoção destes com a BCL; e econômico, já que a produção do café, particularmente, representa a principal atividade econômica da região.

Também se espera produzir informações técnicas que poderão gerar impactos tecnológicos acurados para a tomada de decisão por gestores da atividade agrícola e geração de produtos e a busca de tecnologias para remoção de metais pesados da água ou reuso da BCL, tendo como fator primordial a saúde e a sustentabilidade ambiental.

Essa proposta será primordial para consolidação das pesquisas que já vem ocorrendo no Campus, com relação à avaliação da remoção de compostos tóxicos da água, por alunos dos cursos técnicos, de graduação e de especialização, promovendo o conhecimento e desenvolvimento cultural, a



fixação do homem no campo como o fator social. Espera-se também produzir alguns trabalhos científicos a serem apresentados em eventos científicos da área de conhecimento da proposta.

Após o término da presente pesquisa, pretende-se apresentar à comunidade científica, à sociedade interessada, aos produtores rurais, pesquisadores da área os resultados e conclusões:

- As características da BCL refletidas na remoção de cobre II de solução aquosa;
- A relação existente entre a remoção dos diferentes níveis de cobre da água e o tempo de contato com o adsorvente;
- A efetividade da remoção da toxicidade da água; e
- Subsídio de informações sobre o emprego da BCL, subproduto da produção do café, e a remoção da toxicidade de águas e de efluentes industriais.

### **Conclusões e Perspectivas**

O campus Ibatiba apresenta uma boa estrutura de equipamentos e laboratórios, atendendo a demanda atual dos cursos técnico em Meio Ambiente e Florestas integrados ao ensino médio, superior em Engenharia Ambiental, Pós-Graduação em Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável.

Toda a metodologia para a execução do projeto será realizada nos laboratórios do Ifes Campus Ibatiba.

Os laboratórios do campus Ibatiba contam com mais de 120 itens entre vidrarias e pequenos equipamentos de apoio, aproximadamente 100 equipamentos de uso geral, 500 reagentes para preparo de soluções em análises gerais à disposição da pesquisa.

A pesquisa bibliográfica poderá ser realizada na Biblioteca do campus Ibatiba, que possui consulta ao acervo composto por livros e publicações periódicas, além de acesso online ao Portal de Periódicos da CAPES, jornais “A Gazeta” e “A Tribuna”, revistas e outras publicações, mapas, ebooks e multimeios (CD's e DVD's). A biblioteca também possui corpo de servidores que auxiliam com orientações em pesquisas, visitas guiadas, auxílio na normalização de trabalhos acadêmicos, elaboração de Ficha Catalográfica e acesso à internet.

### **Bibliografia**

KRUMREICH, F. D. et al. Teor de cinzas em acessos de abóboras (cucurbita máxima L.) do Rio Grande do Sul. In: **Embrapa Clima Temperado-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: SIMPÓSIO DE ALIMENTOS PARA A REGIÃO SUL, Passo Fundo: anais. Universidade de Passo Fundo, 2013.

PEREIRA, J. S. et al. Determinação da matéria orgânica em solos com diferentes métodos de análise e uma proposta para reciclagem dos resíduos laboratoriais formados. **OLAM-Ciência & Tecnologia**, 2009.

SANTOS, A. S. et al. Descrição de sistema e de métodos de extração de óleos essenciais e determinação de umidade de biomassa em laboratório. **Embrapa Amazônia Oriental Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 2004.

SILVA, L.C.O.; FRANCA, A.S.; OLIVEIRA, L.S. Utilização da borra de café na produção de adsorventes para remoção de compostos fenólicos. **XVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Química (COBEQ)**, 2010.

SILVA, N. C. R. **Utilização da casca de banana como bioissorvente para a adsorção de chumbo (II) em solução aquosa**. 2014. Monografia (Curso Superior de Engenharia Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2014.

ZAMBIAZI, R.C. Análise Físico-Química de Alimentos. Pelotas: Editora Universitária/UFPEL, 202p. 2010. SAS Institute. **System for Information**, versão 8.0. Cary, 2007. 1 CD Rw.

ZANELLA, O. **Sorção de nitrato em carvão ativado com CaCl<sub>2</sub>: Estudo de ciclos de sorção/regeneração**. 2012. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

DONAGEMA, G. K. et al. Manual de métodos de análise de solo. **Embrapa Solos-Documentos (INFOTECA-E)**, 2011.

## **Agradecimentos**

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Ibatiba, por oportunizar pesquisas de ensino, pesquisa e extensão. A professora Anna Isabel Guido Costa que aceitou o desafio e se dispôs a orientar esta pesquisa com a ajuda de outros docentes que desde sempre auxiliam e com boa vontade, sanam as dúvidas da comunidade escolar que os rodeiam.

# ESTUDO SOBRE AS PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA NO BRASIL NO PERÍODO 2010-2019

---

*EDISON DE OLIVEIRA ALVES*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Venda Nova do Imigrante  
oliveiraalvesedion@gmail.com*

*MARIANA FIORIN ONHA*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Venda Nova do Imigrante*

*LUCAS MARIN BESSA*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Venda Nova do Imigrante;*

## **Introdução**

Educação Financeira é um processo pelo qual consumidores/investidores aprendem sobre produtos e conceitos financeiros através de informações, e desenvolvem habilidades para se tornarem mais conscientes dos riscos e oportunidades financeiras, aprendendo a buscar ajuda para realizar ações que melhorem a sua vida financeira.

A Organisation For Economic Co-operation And Development (OECD) (2015) conceitua educação financeira como uma combinação de conscientização, conhecimentos, habilidades, atitudes e comportamentos necessários para tomar decisões financeiras acertadas, sugerindo que a Educação Financeira faça parte do currículo escolar para formar cidadãos mais conscientes e hábeis em sua vida financeira.

As estratégias de Educação Financeira visam tornar os indivíduos capazes de se adaptarem ao capitalismo financeiro. Adotar decisões de crédito, investimento, proteção, consumo e planejamento pode gerar impacto, tanto na vida pessoal como no futuro do país e de todos que nele habitam. No Brasil existe a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), criada pelo Decreto Federal 7.397/2010 que visou incentivar ações de educação financeira contribuindo para o fortalecimento da cidadania e criando uma população mais consciente financeiramente. Foi atualizada em junho de 2020 com o decreto 10.393, que instituiu a nova ENEF e adicionou o Fórum Brasileiro de Educação Financeira (FBEF).

Na busca por conhecimento do assunto surgiu este trabalho que tem por objetivo mapear práticas sobre o tema Educação Financeira no Brasil desenvolvidas e publicadas no período 2010 a 2019. Durante o mapeamento em bases de pesquisa como Capes e Scielo, foram selecionadas as práticas de educação financeira publicadas em revistas e periódicos. Em seguida realizou-se a descrição do material selecionado nos resultados e discussão, finalizando com uma breve conclusão.

A importância de avaliar e mapear o desenvolvimento da Educação Financeira no país fica evidente ao analisar dados da situação econômica da população brasileira. Em maio de 2020 a Pesquisa de Endividamento e Inadimplência do Consumidor (PEIC), apresentou que o endividamento das famílias chegou a 66,5%.

Conhecer as ações desenvolvidas para que essa situação não se torne cada vez mais grave é de grande importância para desenvolver novas maneiras de atender as demandas da população, que enfrenta há anos crises econômicas e necessita de conhecimento financeiro para lidar com esses momentos, como os desafios impostos pela pandemia da COVID-19.

### **Procedimentos metodológicos**

A presente pesquisa de caráter qualitativa, caracteriza-se como exploratória pois visa proporcionar familiaridade com o problema em questão, com vistas a torná-lo mais explícito e construir uma análise bibliográfica (GIL, 2002).

Os dados coletados foram artigos e comunicação científica pesquisados nas bases CAPE, Scielo, Google Acadêmico sobre práticas de educação financeira. Para o mapeamento da literatura nas bases de dados utilizou-se palavras-chave relacionadas a educação financeira como: "educação financeira na prática", "educação financeira em escolas", "educação financeira no Brasil", "educação financeira para jovens" e "educação financeira para adultos". Foram encontrados cerca de 30 (trinta) textos no total sobre práticas, a partir do momento que foram encontrados, passavam por leitura seletiva e fichamento, que eliminava materiais que não se encaixavam com o tema da pesquisa, as práticas de educação financeira foram mapeadas a partir de trabalhos que mostravam resultados de um trabalho prático com um grupo de pessoas sobre o tema da educação financeira.

O mapeamento seguiu o recorte de tempo de publicação entre 2010, marco inicial da Estratégia Nacional de Educação Financeira, ação importante para a disseminação do tema no país, e o ano de 2019, período em que foi iniciada a coleta das informações e material de trabalho para a presente pesquisa, restando após todo esse processo de seleção 13 (treze) materiais para trabalhar durante a pesquisa. Após a coleta de dados, os textos selecionados foram lidos e fichados.

### **Resultados e Discussão**

Durante a pesquisa por práticas em educação financeira foram selecionados 13 (treze) trabalhos desenvolvidos sobre o tema (ARGÔLO, 2019; BESSA, RONCHI, 2017; BERTOLDI, 2015; BRÔNSTRUP, 2016; CHAVES, 2016; CRUZ, OLIVEIRA, BARVIK, 2017; DEODATO, VALADÃO, 2017; DE SOUZA ARAÚJO, et al; 2019; DORNELA, 2014; MAZEPA, PEREIRA, 2015; SANT, 2018; SILVA, PELINI, 2017; TEIXEIRA, XAVIER, 2017), sendo 10 (dez) em instituições públicas e 3 em instituições privadas. A partir do número total de trabalhos selecionados, 100% (treze práticas) (ARGÔLO, 2019; BESSA, RONCHI, 2017; BERTOLDI, 2015; BRÔNSTRUP, 2016; CHAVES, 2016; CRUZ, OLIVEIRA, BARVIK, 2017; DE SOUZA

ARAÚJO, et al; 2019; DEODATO, VALADÃO, 2017; DORNELA, 2014; MAZEPA, PEREIRA, 2015; TEIXEIRA, XAVIER, 2017; SILVA, PELINI, 2017; SANT, 2018) foram voltados a educação financeira como uma ferramenta de mudança na vida financeira da população brasileira, buscando uma melhor qualidade de vida. Entre as 13 práticas citadas, 6 delas (46%) (BERTOLDI, 2015; BRÔNSTRUP, 2016; CHAVES, 2016; CRUZ, OLIVEIRA, BARVIK, 2017; MAZEPA, PEREIRA, 2015; SILVA, PELINI, 2017) ocorreram na região Sul do país, sendo que no Sudeste encontrou-se 4 práticas (31%) e no Nordeste 3 (23%). Todas as pesquisas estão listadas no quadro abaixo.

<b>Título</b>	<b>Autor(a)(s)</b>	<b>Ano</b>	<b>Meio de publicação</b>	<b>Local</b>	<b>Pública ou Privada</b>
Educação financeira na gestão das finanças pessoais e familiar	Pelini, Ruy Rossi, Silva, Maclovia Correa	2017	<b>Revista Acadêmica Magistro</b>	<b>Paraná</b>	<b>Pública</b>
Educação financeira como instrumento de integração em uma instituição de ensino profissionalizante	Bessa, Lucas Marin; Ronchi, Juliana Peterle	2017	<b>Revista Interinstitucional de psicologia</b>	<b>Espírito Santo</b>	<b>Pública</b>
Educação financeira nas escolas, estudo de caso de uma escola privada de ensino fundamental no município de Santa Maria RS	Bronstrup, Tatiéli Monique	2016	<b>CAMINE: Caminhos da Educação</b>	Rio Grande do Sul	<b>Privada</b>
Educação financeira como um método de aprendizagem do uso do dinheiro para alunos do ensino médio de escolas públicas	Xavier, Karine Oliveira de Andrade, Teixeira, Leila Aparecida;	2017	<b>Trabalho de Conclusão de Curso</b>	<b>São Paulo</b>	<b>Pública</b>
A educação financeira em um contexto escolar uma proposta de modelagem matemática	Mazepa, Elza Antônia; Pereira, Emanueli	2015	<b>PDE (Programa de Desempenho Educacional) do Paraná</b>	<b>Paraná</b>	<b>Pública</b>

Educação financeira no ensino médio consumo consciente um desafio para economia	Chaves, Ilse Diesel	2016/ 2017	<b>PDE (Programa de Desempenho Educacional) do Paraná</b>	<b>Paraná</b>	<b>Pública</b>
Percepções de jovens estudantes sobre a educação financeira um estudo em Barra do Garças-MT	Deodato, Felipe Da Silva e Silva; Valadão, Natália Escorisa	2017	<b>Revista PUCSP</b>	<b>Mato Grosso</b>	<b>Pública</b>
Educação financeira para crianças e adolescentes na região metropolitana de Curitiba	Da Cruz, Daniele Barbist; Oliveira, Fernanda Couto de; Barvik, Janete Sena	2017	<b>Estácio</b>	<b>Paraná</b>	<b>Pública</b>
Educação financeira na sala de aula uma proposta metodológica para o ensino da matemática no ensino	Argôlo, Patrícia Santana de	2019	<b>Dissertação de Mestrado</b>	<b>Bahia</b>	<b>Pública</b>
Educação financeira no Brasil	Sant'ana, Marcos Vinícius Sousa	2018	<b>Tese de Doutorado</b>	<b>Rio Grande do Sul</b>	<b>Privada</b>
Educação financeira no Brasil um estudo de caso com um primeiro ano do ensino médio do colégio Farroupilha de Porto Alegre	Bertoldi, Séfora	2015	<b>Trabalho de Conclusão de Curso</b>	Rio Grande do Sul	<b>Pública</b>
A importância da educação financeira um estudo no ensino Profissionalizante	De Souza Araújo, Dhieciane; et. al.	2019	<b>Encontro de Extensão, Docência e Iniciação Científica (EEDIC)</b>	<b>Ceará</b>	<b>Privada</b>

Educação financeira aprendendo a lidar com dinheiro	Dornela, Fernanda Junia et. al.	2014	Raízes e Rumos Revista da pró-reitoria da extensão e cultura - PROEXC	Rio de Janeiro	Pública
---	---------------------------------	------	--	----------------	---------

*Quadro 1: Mapeamento de práticas em educação financeira. Fonte: Elaborado pelos autores*

Por fim, após 13 (treze) estudos práticos percebeu-se exemplos de como a Educação Financeira pode ser aplicada, e de como ela funcionou para muitos dos que tem o contato com seus ensinamentos. Também, percebeu-se que a Educação Financeira tem grande impacto na sociedade brasileira podendo proporcionar uma vida mais organizada para algumas famílias e formando jovens para um futuro financeiramente estável. Por fim, observa-se assim que esse é, um tema extremamente importante para o desenvolvimento econômico pessoal da população e que necessita de mais ações e investimentos no país.

### **Conclusões e Perspectivas**

Com as pesquisas realizadas foi possível realizar uma comparação regional de práticas desenvolvidas em prol da alfabetização financeira da população brasileira. O maior número de práticas dentre as selecionadas, foram desenvolvidas na região Sul do país com 6 práticas, sendo que no Sudeste encontramos 4 práticas e no Nordeste 3 práticas, nas demais regiões não foram encontrados trabalho práticos.

Através da descrição das práticas de educação financeira foi possível perceber a contribuição para a formação profissional e pessoal de quem participa, ajudando a planejar um futuro mais estável tanto financeiramente, quanto psicologicamente, desenvolvendo o pensamento crítico para as tomadas de decisão. De modo geral, as práticas foram desenvolvidas em escolas, apenas uma empresa privada que desenvolveu um trabalho de conscientização financeira para seus colaboradores, assim, trazer essas atividades para as empresas pode proporcionar uma melhora na vida pessoal e no trabalho destes colaboradores aprimorando o engajamento na empresa.

Ao fim deste mapeamento de quase 30 fontes de pesquisa sobre práticas, e após corte e seleção que resultaram em 13 fontes para utilização, pode-se observar a ainda incipiente produção científica de práticas sobre educação financeira no Brasil.

Este estudo poderá contribuir com a disseminação do conteúdo de educação financeira que deve ser apresentado, cada vez mais, de forma acessível para toda a população brasileira e de outros países, criando uma sociedade mais justa e com consumo consciente.

### **Bibliografia**

ARGÔLO, Patrícia Santana de. **Educação financeira na sala de aula: uma proposta metodológica para o ensino da Matemática no Ensino Médio**. Dissertação de Mestrado. Nome do Programa de Pós-Graduação, Nome da Universidade, Cidade, 2019. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10737/2492>> Acesso em: 21 de julho de 2020.

BANCO CENTRAL. **Endividamento das famílias com o Sistema Financeiro Nacional em relação à renda acumulada dos últimos doze meses**. Disponível em: <<https://www3.bcb.gov.br/sgspub/consultarvalores/consultarValoresSeries.do?method=getPagina>> Acesso em: 16 de abril de 2020.

CHAVES, Ilse Diesel. **Educação financeira no ensino médio consumo consciente um desafio para economia**. Programa de Desempenho Educacional do Paraná. Marechal Cândido Rondon PR. Versão online ISBN, Cadernos PDE 2016. Disponível em: <[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2016/2016\\_artigo\\_mat\\_unioeste\\_ilsedieselchaves.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_mat_unioeste_ilsedieselchaves.pdf)> Acesso em: 20 de julho 2020.

Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo (CNC). **Pesquisa de Endividamento e Inadimplência do Consumidor (PEIC) – 2013**. Disponível em: <<http://cnc.org.br/editorias/economia/noticias/endividamento-e-inadimplencia-no-brasil>> Acesso em: 02 de julho de 2020.

Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo (CNC). **Pesquisa de Endividamento e Inadimplência do Consumidor (PEIC) – maio de 2020**. Disponível em: <<http://www.cnc.org.br/editorias/economia/pesquisas/pesquisa-de-endividamento-e-inadimplencia-do-consumidor-peic-maio-de-0>> Acesso em: 02 de julho de 2020.

BESSA, Lucas Marin; RONCHI, Juliana Peterle. Educação financeira como instrumento de integração em uma instituição de ensino profissionalizante. **Gerais, Rev. Interinst. Psicol.**, Belo Horizonte, v. 10, n. 1, p. 49-58, jun. 2017. Disponível em <[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1983-82202017000100006&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-82202017000100006&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 21 jul. 2020.

BERTOLDI, Séfora. **Educação financeira no Brasil: um estudo de caso com o 1º ano do Ensino Médio do Colégio Farroupilha de Porto Alegre**. Trabalho de Conclusão de Curso da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/142170>> Acesso em: 21 de julho de 2020.

BRÖNSTRUP, Tatiéli Monique; BECKER, Kalinca Léia. Educação Financeira nas escolas: Estudo De caso de uma escola privada de ensino fundamental no município de Santa Maria (Rs). **CAMINE: Caminhos da Educação**, Franca, v. 8, n. 2, p. 19-44, dez. 2016. ISSN 2175-4217. Disponível em: <<https://ojs.franca.unesp.br/index.php/caminhos/article/view/1922>>. Acesso em: 21 jul. 2020.

DA CRUZ, Daniela Barbist et al. **Educação financeira para crianças e adolescentes na região metropolitana de Curitiba**. Estação Científica - Juiz de Fora, nº17, jan–jun / 2017. Disponível em: <[https://upplay.com.br/restrito/nepso2018/admin/uploads/escola\\_pesquisa\\_diarios/9/Educacao\\_Financeira\\_para\\_a\\_Era\\_Digital.pdf](https://upplay.com.br/restrito/nepso2018/admin/uploads/escola_pesquisa_diarios/9/Educacao_Financeira_para_a_Era_Digital.pdf)> Acesso em: 21 de julho de 2020.

DE SOUZA ARAÚJO, Dhieciane et al. A importância da educação financeira: um estudo no ensino profissionalizante. **Encontro de Extensão, Docência e Iniciação Científica (EEDIC)**, [S.l.], v. 5, n. 1, mar. 2019. ISSN 2446-6042. Disponível em:



<<http://publicacoesacademicas.unicatolicaquixada.edu.br/index.php/eedic/article/view/3106>>.

Acesso em: 21 Jul. 2020.

DECRETO Nº 10.393, DE 9 DE JUNHO DE 2020. **Institui a nova Estratégia Nacional de Educação Financeira - ENEF e o Fórum Brasileiro de Educação Financeira - FBEF.** Disponível em: <<http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.393-de-9-de-junho-de-2020-261041634>> Acesso em: 21 de julho de 2020.

DORNELA, Fernanda Junia et al. Educação Financeira: Aprendendo a lidar com Dinheiro. **RAÍZES E RUMOS**, v. 2, n. 1, 2014.

DEODATO, Felipe Da Silva E Silva; VALADÃO, Natália Escorisa. Percepções de jovens estudantes sobre a educação financeira: um estudo em Barra do Garças-MT. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 19, n. 1, 2017.

Gil, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002

MAZEPA. Elza Antônia; PEREIRA. Emanuele. **A educação financeira em um contexto escolar uma proposta de modelagem matemática**. Programa de Desempenho Educacional do Paraná. Duque de Caxias São Matheus do Sul Paraná. 2015. Disponível em: <[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospede/pdebusca/producoes\\_pde/2016/2016\\_artigo\\_mat\\_unespar-uniaodavitoria\\_elzaantoniamazepa.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospede/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_mat_unespar-uniaodavitoria_elzaantoniamazepa.pdf)> Acesso em: 21 de julho de 2020.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Toolkit for Measuring Financial Literacy and Financial Inclusion**. 2015. Disponível em: <<http://www.oecd.org/financial/education/2018-INFE-FinLit-Measurement-Toolkit.pdf>> Acesso em: 21 de julho de 2020.

PELINI, Ruy Rossi et al. **Educação Financeira na gestão das finanças pessoais e familiar - UTFPR. Revista Magistro**, v. 1, n. 15, 2017. Disponível em: <<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/magistro/article/view/4219>> Acesso em: 21 de julho de 2020.

SANT'ANA, M. V. S. **EDUCAÇÃO FINANCEIRA NO BRASIL: Um estudo de caso**. 103 f. 2018. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Administração)–Centro Universitário UMA, Belo Horizonte, 2014. Disponível em: <http://www.mestradoemadm.com.br/wp-content/uploads/2015/01/Marcus-Vinicius-Sousa-Sant-Ana.pdf>. Acesso em: 18 abr.

XAVIER, Katia Oliveira de Andrade et al. **Educação financeira como um método de aprendizagem do uso do dinheiro para alunos do ensino médio de escolas públicas**. Encontro de produção científica e de tecnologia, Paraná, 2017. Disponível em: <[http://www.fecilcam.br/nupem/anais\\_vi\\_epct/PDF/ciencias\\_sociais/16.pdf](http://www.fecilcam.br/nupem/anais_vi_epct/PDF/ciencias_sociais/16.pdf)> Acesso em 20 de julho de 2020.

## **Agradecimentos**

Agradecemos ao Instituto Federal do Espírito Santo Campus Venda Nova do Imigrante pela disponibilidade de espaço e material para a produção da presente pesquisa. Também, aos demais

pesquisadores do Grupo de Pesquisa em Educação Financeira (GPEFIN) pelas discussões e apontamentos.

# ÉTICA E CIDADANIA: PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA NA APAE DE IBATIBA – ES

---

*POLIANA DA SILVA CARVALHO*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba  
poliana.carvalho@ifes.edu.br*

*HELEN LUIZA VITA HUBNER*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*IRIS SANGI*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

## **Introdução**

O presente trabalho é um relato de experiência acerca do projeto de extensão que teve iniciativa a partir de docentes e discentes do Ifes Campus Ibatiba e visou trabalhar de forma interativa e inclusiva com os usuários da Apae de Ibatiba, considerando a experiência e qualidade formativa já engendradas ao longo do tempo pela equipe multidisciplinar que lá atua. Trata-se de uma instituição idônea, atuante e comprometida com a cidadania e inclusão social. Ressalta-se que esse desafio foi enfrentado de forma coletiva e que todos os esforços foram no sentido de superar a invisibilidade social, a discriminação e os processos sutis de desumanização impostos pela sociedade atual.

Durante a realização das atividades educativas, foram priorizadas aquelas que resgatassem a autoestima, que evidenciassem a respeitabilidade, a confiança, a cumplicidade, a interatividade e o propósito de trocas significativas para os envolvidos. Todas as ações desenvolvidas estiveram sintonizadas com as diretrizes da Apae, com as demandas dos usuários e levaram em conta a disponibilidade e capacidade dos colaboradores. Assim, foram delineados os seguintes objetivos: promover formação e inclusão social dos usuários da Apae de Ibatiba – ES, objetivo geral do trabalho; resgatar valores e descobrir talentos individuais; promover visibilidade social e lutar contra preconceitos sociais; desenvolver atividades de pintura, dança, teatro, beleza, esportes etc.; oferecer palestras e cursos de curta duração para formadores da Apae; realizar visitas técnicas em comunidades do entorno do Caparaó; e criar uma horta comunitária, objetivos específicos

## **Procedimentos metodológicos**

No intuito de promover espaços de trocas, de vivências, de relatos de experiência, de trabalho, de produção coletiva e de formação inclusiva, reconhecendo os usuários como cidadãos de direitos, o projeto buscou contemplar: palestras, cursos/capacitações, produção de artesanato, vídeo, dança, música, teatro, pintura, visitas técnicas, esporte e uma horta para consumo na unidade.

Para cada atividade proposta houve uma sugestão de operacionalização, a saber:

Horta comunitária – canteiro, irrigação e mudas

Musicalidade – ensaio de música

Oficina de arte – produção, criação

Literatura - Leitura, jogral, teatro, escrita, desenho.

Palestra/formação - Estudo sobre temas propostos, cursos de formação.

Visita técnica - visita a instituições, cidades.

A caracterização do projeto é a seguinte:

- 1) Abrangência: Ibatiba-ES
- 2) Duração: de 25/09/2018 a 15/12/2020
- 3) Modalidade: Projeto de extensão
- 4) Público-alvo: Usuários da Apae de Ibatiba-ES
- 5) Público interno do Ifes: 12 (2 professores; 9 alunos e 1 ex-aluno)
- 6) Frequência: semanal
- 7) Certificação: o participante deverá cumprir 75% de presença, obter conceito bom, excelente ou ótimo por parte da instituição Apae, desenvolver todas as atividades previstas com registro e relatório técnico final a ser avaliado pelos docentes do Ifes diretamente ligados ao projeto.

## **Resultados e Discussão**

Os resultados evidenciaram o compromisso sócio-comunitário do Ifes com a região. Como projeto de extensão universitária, possibilitou aos alunos e professores uma intervenção qualitativa, uma experiência ímpar no tocante à relação escola-comunidade. Nesse sentido, houve, indubitavelmente, um protagonismo discente em caráter interdisciplinar com propósitos cognitivos, sociológicos, éticos e humanistas. Pôde-se perceber ao longo da execução do projeto as seguintes metas alcançadas:

- construção coletiva de princípios identitários e culturais;
- visibilidade social, respeito, dignidade, direitos e cidadania plena;
- inclusão por meio de ações e práticas educativas sistematizadas;
- protagonismo dos usuários na luta por direitos sociais;
- ratificação da função social do Ifes enquanto instituição de ensino.
- construção de uma horta que serviu (e está servindo) de alimento e interação - “Laboren Exercens”.

Ademais, os resultados foram obtidos por meio do questionário avaliativo e teve um retorno muito positivo. O projeto faz a diferença na vida dos usuários e profissionais da Apae. Os resultados obtidos das avaliações realizadas pela equipe de execução demonstraram que o projeto foi pertinente e produtivo durante seu desenvolvimento e contribuiu significativamente para a instituição envolvida e os alunos que fizeram parte do projeto. Os resultados obtidos demonstraram que é de extrema importância a realização de atividades que promovam a participação coletiva dos

alunos, tais como: pintura, dança, teatro, esportes, etc. e a partir dessas atividades foram observadas mudanças significativas na vida dos alunos participantes, bem como na vida dos bolsistas.



*Figura 1: Encontro com as profissionais da Apae Fonte: Dosbolsistas e coordenação*



*Figura 2: Bolsistas realizando apresentação*





*Figura 1: Figura 3 Bolsistas realizando apresentação*



*Figura 4: Produção de cartaz sobre a temática água Fonte: Dos bolsistas*



*Figura 5: reunião de equipe do projeto*



*Figura 5: reunião de equipe do projeto Figura 6: Horta comunitária em processo Fonte: Dos bolsistas.*





*Figura 7: Construção da hortacomunitária Fonte: Dos bolsistas.*



*Figura 8: Visita à Apae de Ibatiba-ES Fonte: Dacoordenadora*



## **Conclusões e Perspectivas**

Os resultados obtidos por meio do questionário avaliativo e da realização das ações propostas tiveram um retorno muito positivo. O projeto faz a diferença na vida dos usuários e profissionais da Apae. Além disso, ele demonstrou-se pertinente e produtivo durante seu desenvolvimento e contribuiu significativamente para a instituição envolvida e os alunos que fizeram parte do projeto. Sendo assim, ficou evidente que é de extrema importância a realização de atividades que promovam a participação coletiva dos alunos, sobretudo, pelo teor da proposta que enfatiza a ética e a cidadania sob a perspectiva das práticas de educação inclusiva.

## **Bibliografia**

FARIAS, Cleide Ramos. Arte e Educação Especial: possibilidades de criação com alunos da Educação de Jovens e Adultos. Disponível em: <[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2014/2014\\_uem\\_edespecial\\_artigo\\_creide\\_ramos\\_farias.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uem_edespecial_artigo_creide_ramos_farias.pdf)>. Acesso em: 21 fev. 2020.

## **Agradecimentos**

A Deus, em primeiro lugar, por ser o dono dos nossos dias. Ao Ifes, por oportunizar e incentivar iniciativas como a descrita aqui. Aos bolsistas, pela dedicação, comprometimento, cuidado com a execução dos planos de trabalho e carinho com os participantes envolvidos. Aos egressos do Curso Técnico em Meio Ambiente que contribuíram nos primeiros meses de execução do projeto. À Apae de Ibatiba – ES, pela receptividade, engajamento e protagonismo durante o projeto.

# FERTILIZANTES CONVENCIONAIS E DE LIBERAÇÃO CONTROLADA NA CULTURA DO CAFEIEIRO

---

*KAREN ARAUJO DA SILVA*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba  
araujokaren18@gmail.com*

*DEONÍZIO SILVA MIRANDA*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*MARCOS VINÍCIUS ANDRÉ MONT MOR*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*NATIÉLIA NOGUEIRA OLIVEIRA*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*ONAIR MENDES DE OLIVEIRA*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

## **Introdução**

O Brasil é o maior produtor de café do mundo (EMBRAPA, 2005). Desde a chegada dele no país, a economia brasileira tem sido favorecida por meio do seu destaque mundial. A maioria das lavouras cafeeiras do Estado do Espírito Santo está implantada em solos que apresentam limitações relacionadas à nutrição de plantas (EMBRAPA, 2018; CONAB, 2019), que prejudicam o crescimento de raízes superficiais (GUIMARÃES, 1992) e subsuperficiais (VAN RAIJ, 1988). Dessa forma, a prática da adubação torna-se de fundamental importância para um adequado aproveitamento agrícola dessas áreas para cafeicultura além de ser um dos fatores fundamentais para aumentar a produtividade dos cafezais. Em contrapartida, as técnicas envolvidas na fertilização das lavouras cafeeiras ainda apresentam um aspecto convencional, como o parcelamento da adubação recomendada em até quatro vezes durante o ano (DOMINGHETTI, et al. (2016).

Comumente a adubação com fertilizantes tradicionais apresenta perdas grandiosas dos nutrientes por volatilização, fixação, erosão e lixiviação (ALCARDE; GUIDOLIN; LOPES, 1998). Posto isso, os adubos de liberação controlada foram desenvolvidos com o intuito de minimizar as perdas nutricionais. Esse método possibilita que os nutrientes sejam liberados para as plantas de forma gradativa, de acordo com as necessidades específicas delas, garantindo um bom desenvolvimento para as mesmas (SHAVIV, 2001; SERRANO et al., 2006).

Esses fertilizantes possuem agentes químicos, biológicos ou físicos, resultando-se em melhor aproveitamento nutricional nas culturas, isto garante uma nutrição mais efetiva para a planta e o uso racional de fertilizantes. Outras vantagens dos fertilizantes de liberação controlada segundo Shaviv

(2001) é a diminuição da salinização do solo e uma maior absorção de água pelos polímeros, além de uma liberação contínua e regular de nutrientes para as plantas. Também ressalta que com a redução do parcelamento, uma redução de perdas de nutriente devido à lixiviação, imobilização e volatilização, resulta em uma menor eliminação de danos causados a raízes ocasionados pela alta concentração de sais, além de apresentar uma maior praticidade no manuseio dos fertilizantes, contribuindo assim com a redução da poluição ambiental pelo nitrato, trazendo mais benefícios ecológicos a esta atividade agrícola e uma menor contaminação de águas subterrâneas e superficiais.

Por conseguinte, o objetivo do trabalho é avaliar o efeito dos fertilizantes de liberação controlada sobre a fertilidade do solo e a produtividade de uma lavoura de café arábica no município de Ibatiba, no Espírito Santo.

### **Procedimentos metodológicos**

Primeiramente, foi feita a caracterização física e química do solo da área onde se encontra a lavoura a ser estudada, a uma profundidade de 0-20 cm e análise dos teores foliares do cafeeiro. Seguidamente, baseado

nos dados obtidos das análises, foi realizada a calagem. Os tratamentos foram determinados conforme as doses dos teores de nitrogênio, fósforo e potássio recomendadas para a cultura no Estado do Espírito Santo.

O delineamento experimental foi feito em blocos casualizados, com quatro repetições. O estudo contou com cinco tratamentos: T1: sem adubação; T2: Fertilizante convencional com aplicação parcelada; T3: Fertilizante de liberação controlada; T4: Fertilizante de liberação controlada com redução de 30% da quantidade dos nutrientes nitrogênio, fósforo e potássio recomendados; T5: Fertilizante de liberação controlada com redução de 60% da quantidade dos nutrientes nitrogênio, fósforo e potássio recomendados, totalizando 20 parcelas. As parcelas são formadas por três plantas centrais e duas plantas na lateral de bordadura na linha. A adubação convencional será dividida em três aplicações durante o período chuvoso.

Serão analisados os teores foliares de nitrogênio, fósforo e potássio na folha do cafeeiro, no período de chumbinho e colheita, para isso serão coletados das três plantas centrais os 3º e os 4º pares de folhas de ramos plagiotrópicos do cafeeiro, localizados na altura mediana da planta (um par de cada lado da planta) conforme Prezotti et al. (2007).

Dessa forma, para a quantificação dos teores de fósforo e potássio do solo serão analisados por meio de análise química do solo 60 dias após a última adubação do tratamento com adubação convencional parcelada. Para avaliação da produtividade os cafeeiros serão colhidos manualmente quando 95% dos frutos estiverem em estágio cereja. Posteriormente, será feita a conversão em rendimento para a produtividade em sacas por hectare. Os dados obtidos serão submetidos à análise

de variância e no caso de “F” significativo, as médias serão comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

As primeiras etapas do experimento já foram realizadas e o projeto está em desenvolvimento. As plantas já foram devidamente identificadas (Figura 1) e foi feita a primeira aplicação convencional e a adubação com o fertilizante de liberação lenta (Figura 2).



*Figura 1. Identificação das plantas.*



*Figura 2. Aplicação dos fertilizantes na lavoura cafeeira.*

## Resultados e Discussão

O projeto está em andamento e possui o intuito de fazer um comparativo entre a adubação convencional e a adubação de liberação lenta. Dessa maneira, contribuir para a comunidade local e científica com os dados encontrados. A realização do trabalho visa proporcionar novos resultados referentes às possibilidades de fertilização aos produtores cafeeiros, com métodos mais sustentáveis, eficientes e práticos, aliado a maximização da produção, mantendo a qualidade e produtividade das lavouras.

## Conclusões e Perspectivas

Após as primeiras fases da execução do projeto, é possível inferir que tudo se encontra dentro do esperado. As próximas etapas previstas para a continuidade do trabalho são a segunda e terceira adubação convencional e, posteriormente, a coleta dos resultados para futuras análises e compreensão dos dados. Almeja-se que os resultados obtidos sejam apresentados em eventos técnicos científicos ou publicado um artigo científico.

## Bibliografia

ALCARDE, J. C.; GUIDOLIN, J. A.; LOPES, A. S. **Os adubos e a eficiência das adubações**. 3. ed. São Paulo: Associação Nacional para Difusão de Adubos e Corretivos, 1998.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **4º Levantamento de Café - Safra 2019**. Boletim Café dezembro 2019. Disponível em: Acesso em: < <http://www.conab.gov.br/infoagro/safras/cafe>>. Acesso em março de 2020

DOMINGHETTI, A. W. **Fertilizantes nitrogenados de eficiência aumentada e convencionais na cultura do cafeeiro**. 2016. 144 p. Tese (Doutorado em Agronomia/Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2016

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **A importância do café nosso de todos os dias**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/17987068/a-importancia-do-cafe- nosso-de-todos-os-dias>>. Acesso em 30 de nov. de 2020.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 5.ed. Brasília, 2018. 353p.

GUIMARÃES, P. T. G. **O uso do gesso agrícola na cultura do cafeeiro**. In: **Seminário sobre o uso do gesso na agricultura**, 2., 1992, Uberaba. Anais... Uberaba: IBRAFOS, p. 175-190. 1992.

PREZOTTI, L.C.; GOMES, J.A.; DADALTO, G.G.; OLIVEIRA, J.A. de. **Manual de recomendação de calagem e adubação para o Estado do Espírito Santo – 5ª aproximação**. Vitória: SEEEA/INCAPER/CEDAGRO, 2007. 305 p

SERRANO, L.A.; CATTANEO, L.F.; FERREGUETTI, G.A. Adubo de liberação lenta na produção de mudas de mamoeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, n. 3, p. 874-883, 2010.

SHAVIV, A. Advances in controlled-release fertilizers. *Advances in Agronomy*, v. 71, p.1-49, 2001. 19. SILVA, R.P.; PEIXOTO, J.R.; JUNQUEIRA, N.T.V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis Sims f. flavicarpa Deg*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 23, n. 2, p. 377-381, 2001.

VAN RAIJ, B. **Gesso agrícola na melhoria do ambiente radicular no subsolo**. São Paulo, ANDA, 88p. 1988.

### **Agradecimentos**

Agradeço a todas as pessoas e instituições que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho, a professora Natiélia Nogueira Oliveira, ao senhor Gilson Mont Mor por disponibilizar sua lavoura para a pesquisa e aos colegas de equipe que têm mantido o empenho e excelência em tudo que fazem.



# FERTILIZAÇÃO DE MUDAS DE JATOBÁ E MUTAMBO EM VIVEIRO PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

---

*DEONIZIO SILVA MIRANDA*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba  
deoniziosilvamiranda@gmail.com*

*KAREN ARAUJO DA SILVA*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*MARCOS VINÍCIUS ANDRÉ MONT MOR*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*NATIÉLIA NOGUEIRA OLIVEIRA*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*ONAIR MENDES DE OLIVEIRA*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

## **Introdução**

A exploração de florestas nativas brasileiras para utilização da área de matas em pastos, mineração, agricultura, construção de indústrias e para o processo de urbanização, impactou em grandes áreas de degradação ambiental, com a necessidade de se produzir mudas e realizar o plantio de mudas de qualidade para recuperar essas áreas, a fim de manter o equilíbrio ambiental e resolver problemas ambientais causados pela deterioração de matas (CUNHA et al., 2005).

Dentre as espécies nativas brasileiras recomendadas para a recuperação de áreas degradadas, destaca-se o Mutambo (*Guazuma ulmifolia*) e o Jatobá (*Hymenaea courbaril*). Para a recuperação é imprescindível estudos que se aprofundem nos conhecimentos dos processos relacionados a germinação de sementes destas espécies nativas, uma vez que estas passaram a serem utilizadas na recomposição de matas ciliares e de áreas degradadas. Contudo, uma das grandes dificuldades envolvidas na produção de mudas nativas é o lento crescimento. Neste sentido, surgem medidas e estratégias a fim de reduzir o período de desenvolvimento das mudas (CUNHA et al., 2005), como o tipo de substrato onde são produzidas.

Uma vez que as características dos substratos utilizados no plantio das sementes influenciam na qualidade das mudas, e que estes substratos podem apresentar déficit nutricional, há a necessidade de adubação mineral para suprir a demanda nutricional para produzir de mudas de qualidade, tendo em vista que, a falta de nutrientes essenciais possam acarretar a debilidade das mudas ou estas precisarem de mais tempo para se desenvolverem.



A adubação mineral visa suprir a demanda das mudas por macro e micronutrientes, sendo estes, elementos essenciais para o crescimento e desenvolvimento das mudas (CECONI et al., 2006). Contudo, para disponibilizar os nutrientes essenciais as mudas, pode-se realizar fertilização convencional ou fertilização de liberação controlada. Este último possui uma tecnologia que promete aumentar a qualidade das mudas com menores quantidades de adubações comparado ao fertilizante convencional, reduzindo custos e mão de obra no processo de produção de mudas.

Nos fertilizantes de liberação lenta, a existência de uma resina orgânica ao redor dos grânulos controla a saída dos nutrientes para o meio. Após a adubação, a umidade penetra na resina que envolve o fertilizante, solubilizando os nutrientes em seu interior. Em função da diferença de concentração entre a solução do meio e a do interior dos grânulos, os nutrientes vão sendo liberados de forma gradual. Essa liberação é diretamente proporcional à temperatura e à umidade do substrato, sendo mais rápida na medida em que temperatura e umidade se elevam (SGARBI et al., 1999).

### **Procedimentos metodológicos**

O estudo será conduzido no viveiro florestal do Instituto federal do Espírito Santo – Campus Ibatiba com altitude de 740 metros, clima considerado como tropical de altitude (cwa) de acordo com a classificação de Köppen. Serão utilizados tubetes de aproximadamente 290 cm<sup>3</sup> para preenchimento com substrato com diferentes composições de acordo com os tratamentos a serem testados para a produção de mudas de mudas de Jatobá (*Hymenaea courbaril*) e Mutambo (*Guazuma ulmifolia*).

O experimento será instalado em um delineamento inteiramente casualizado, constituído de 07 tratamentos, com cinco repetições de cinco mudas cada, totalizando 25 mudas para cada tratamento. As composições de todos os tratamentos serão da seguinte forma:

- Tratamento 1: Substrato comercial;
- Tratamento 2: Substrato comercial com complemento da adubação com fertilizante convencional;
- Tratamento 3: Substrato comercial com complemento da adubação com fertilizante de liberação controlada;
- Tratamento 4: Substrato formulado composto de 57% de solo, 14% de areia e 29% de condicionador de solo com complemento da adubação com fertilizante convencional;
- Tratamento 5: Substrato formulado composto de 57% de solo, 14% de areia e 29% de condicionador de solo com complemento da adubação com fertilizante de liberação controlada;
- Tratamento 6: Substrato formulado composto de 57% de solo, 14% de areia e 29% de condicionador de solo com complemento da adubação com fertilizante convencional;
- Tratamento 7: Substrato formulado composto de 67% de solo, 11% de areia e 22% de condicionador de solo com complemento da adubação com fertilizante de liberação controlada.

Serão realizadas análises físicas e químicas dos substratos, sendo que quimicamente pretende-se determinar os teores disponíveis de nutrientes nos substratos que serão utilizados na semeadura, de

acordo com o método descrito pela Embrapa (2009) e fisicamente, conforme metodologia descrita na Instrução Normativa nº 17 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2007), serão determinadas a densidade aparente (DENS); macroporosidade (MACROP); microporosidade (MICROP); volume total de poros (VTP); espaço de aeração (EA); água facilmente disponível (AFC); água tamponante (AT), e água disponível (AD). Os dados obtidos nas análises serão comparados com a classificação proposta por Gonçalves e Poggiani (1996), que estabelece uma escala de valores para a interpretação das características físicas e químicas dos substratos. As sementes passarão por um processo de quebra de dormência de acordo com Mori et al. (2012). Posteriormente, realizará a semeadura de três sementes diretamente no tubete.

Após a germinação, será realizado o desbaste, deixando uma muda por recipiente. A irrigação será realizada por microaspersores quatro vezes ao dia, por sistema de irrigação automático, sendo realizadas duas irrigações na parte da manhã e duas na parte da tarde. O manejo de doenças, pragas e plantas daninhas serão realizadas manualmente com produtos naturais, quando necessário. Mensalmente, após a emergência das plantas, será quantificado a altura, o diâmetro do coleto e o número de folhas das mudas de mutambo e jatobá. Aos 90 dias após a emergência das mudas de mutambo e aos 180 dias após a emergência de jatobá, serão mensuradas as seguintes características: altura (H), diâmetro do coleto (DC), relação altura/diâmetro coleto (H/DC), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca radicular (MSR), massa seca total (MST), relação massa seca da parte aérea/massa seca radicular (MSPA/MSR) e Índice de Qualidade de Dickson (IQD). O diâmetro do coleto será obtido com paquímetro digital e a altura, com régua milimetrada, tomando-se como padrão a gema terminal (meristema apical). A quantificação da massa seca da parte aérea e da massa seca do sistema radicular será realizada por meio da pesagem das partes vegetais, após a secagem em estufa de circulação de ar forçada a 70°C, por um período de aproximadamente 72 h. O Índice de Qualidade de Dickson será obtido pela Equação (1) de Dickson et al. (1960):

$$IQD = \frac{MST(g)}{H(cm)/DC(mm) + MSPA(g)/MSR(g)}$$

Em que:

- MST (g) = Massa seca total;
- H (cm) = Altura;
- DC (mm) = Diâmetro do coleto;
- MSPA (g) = Massa seca da parte aérea;
- MSR (g) = Massa seca da raiz.

Os dados das características mensuradas das 25 mudas de cada tratamento serão submetidos à análise estatística por agrupamento de médias pelo teste Scott-Knott no nível de 5% de significância, para averiguar diferença estatística entre as médias.

## Resultados e Discussão

O trabalho anseia comparar a adubação convencional com a adubação de liberação controlada em vários substratos diferentes buscando diminuir os custos de produção, sem comprometer a qualidade das mudas para serem implantadas em projetos de recuperação de áreas degradadas. As mudas serão doadas e poderão colaborar com a recuperação de áreas degradadas da região. Ao final da pesquisa espera-se disponibilizar resultados para a comunidade local e científica sobre a utilização de adubos de liberação controlada e diferentes tipos de substratos para a produção de mudas de espécies florestais (Mutambo e Jatobá) a serem utilizadas na recuperação de áreas degradadas, com intuito de possibilitar, caso respostas positivas, alternativas mais econômicas e eficientes para a produção de mudas dessas espécies.

## **Conclusões e Perspectivas**

Este estudo tem como objetivo a obtenção de resultados significativos do melhor método de produção de mudas de Mutambo e Jatobá na região. Isto, porque, a produção de mudas de qualidade em viveiro estabelecerá uma maior eficácia de um possível projeto de recuperação de área degradada em algum local na região do Caparaó, servindo como base científica para produtores de mudas, responsáveis técnicos de projetos de recuperação de áreas degradadas e a outros pesquisadores.

Neste sentido, espera-se colaborar com o fortalecimento da graduação em Engenharia Ambiental do IFES - Campus Ibatiba, promovendo a participação dos estudantes com iniciação científica. Além disso, com o desenvolvimento deste projeto espera-se contribuir com a consolidação do IFES - Campus Ibatiba com a infraestrutura laboratorial e infraestrutura de viveiros para pesquisas na área de silvicultura, manejo, ecologia florestal e agronomia.

## **Bibliografia**

CUNHA, A. M; et al. **Efeito de diferentes substratos sobre o desenvolvimento de mudas de *Acacia* sp.** 2005.

CECONI, D. E. et al. Crescimento de mudas de açoita-cavalo (*Luehea divaricata* Mart.) sob influência da adubação fosfatada. **Cerne**, v. 12, n. 3, p. 292-299, 2006.

SGARBI, F.; SILVEIRA, R.L.V.A.; HIGASHI, E.N.; ANDRADE E PAULA, T.; MOREIRA, A.; RIBEIRO, F.A. Influência da aplicação de fertilizante de liberação controlada na produção de mudas de um clone de *Eucalyptus urophylla*. In: SIMPÓSIO SOBRE FERTILIZAÇÃO E NUTRIÇÃO FLORESTAL, 2., 1999, Piracicaba. Anais... Piracicaba: IPEF, ESALQ, 1999. p. 120-125.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília; 2009. Embrapa Informação Tecnológica.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (Brasil). INSTRUÇÃO NORMATIVA SDA Nº 17, DE 21 DE MAIO 2007. MÉTODOS PARA

ANÁLISE DE SUBSTRATOS PARA PLANTAS E CONDICIONADORES DE SOLOS.  
**Diário Oficial da União**, Brasília, p. 8-9, 21 maio 2007.

### **Agradecimentos**

Agradeço ao IFES, por financiar este estudo, aos meus orientadores: Natiélia Oliveira Nogueira e Onair Mendes de Oliveira, por colaborarem com a elaboração do projeto, bem como aos meus parceiros de estudo, que contribuíram com a formação do projeto de pesquisa para futuramente solucionar toda problemática envolvida na pesquisa.

# GERMINAÇÃO DE SEMENTES NO CLARO E NO ESCURO UMA METODOLOGIA PEDAGÓGICA COM ALUNOS DO 7º ANO ENSINO FUNDAMENTAL II

---

*GLEICK CRUZ RIBEIRO*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Alegre  
gleick2013@gmail.com*

*MATEUS MENDES DA SILVA*

*Universidade Federal do Espírito Santo, Campus Alegre*

*MATIAS MENDES DA SILVA*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Alegre*

*WALDEIR DOS SANTOS ELEOTÉRIO*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Venda Nova do Imigrante*

## **Introdução**

O sistema educacional brasileiro vem passando por diversos problemas que se referem a aprendizagem dos alunos, estes não se sentem mais à vontade com uma educação que prioriza a memorização, que não seja diversificada e interativa, esses problemas acabam desmotivando os discentes e atrapalhando no seu desenvolvimento na escola, isso se caracterizando por um ensino mecanicista.

Devido ao projeto educacional do Brasil ser ineficaz na potencialização dos conhecimentos dos estudantes, torna-se necessário buscar alternativas que possam solucionar esses percalços, e que façam que os discentes sejam mais interessados, dedicados, tenham mais atenção nas aulas. Dessa forma uma boa forma de combate a esse tipo educacional que se caracteriza por ser do tipo depósito bancário, ao qual o professor oferece o conhecimento aos alunos, mas não debate, não os leva a criticá-lo, fazendo com que eles tenham uma consciência crítica reduzida. Sendo assim as aulas práticas seriam interessantes como forma de diversificar o sistema educacional.

Esse modelo educacional de depósito bancário em que os conhecimentos são apenas passados pelo professor, e que faz que os alunos não reflitam e não formem senso crítico do que estão estudando e que nem sempre vai ocasionar num aprendizado eficaz e íntegro para o aluno deve ser substituído por um modelo ao qual o educador levante problemas presentes no cotidiano diário do aluno e estes busquem as reais soluções. Segundo Lima et al (1999), as aulas práticas relacionam o aprendiz e os objetos de seu conhecimento, a teoria e a prática, ou seja, faz com que o aluno pense, reflita e forme sua própria opinião sobre aquele conhecimento, ou seja este vai ser discutido e não somente aceito como nas aulas teóricas.

O uso de metodologias diferenciadas na educação é muito importante para moldar uma educação ideal, que busque quanto na teoria como na prática oferecer parâmetros iguais para que todos aprendam de forma concisa e ao menos o mínimo possível. Dessa forma o objetivo desse experimento é oferecer uma atividade diversificada que torne a educação menos monótona, mecânica e que melhore a aprendizagem dos discentes.

### **Procedimentos metodológicos**

Com fins de aprimorar a aquisição de conhecimentos dos discentes foi proposto um experimento para que estes possam entender melhor e de forma prática o conteúdo, essa atividade ocorreu na escola EEEFM “Jerônimo Monteiro” durante o período de estágio em uma turma de 7º ano do ensino fundamental. Foram utilizados os seguintes materiais: água, uma caixa grande, sementes de milho ou feijão, terra orgânica e areia e copos descartáveis de 300ml.

Os alunos seguiram o seguinte procedimento, primeiro foram feitos pequenos furos no fundo dos copos, depois colocado terra orgânica misturada com areia, posteriormente colocadas as sementes nos copos e molhadas, num último momento o copo com a semente foi exposta à luz e outro ficou dentro da caixa, ou seja, num lugar escuro para que os alunos entendam a influência desses ambientes na reprodução das plantas. Como estagiário sempre que surgiam dúvidas dos alunos, direcionava a eles e tentava saná-las, sempre que possível.

A turma foi dividida em grupos, sendo três grupos de oito integrantes e um de seis integrantes, todos foram orientados de forma mais clara possível para não errarem durante o processo metodológico, mas sempre que ocorriam erros, o estagiário se direcionava a eles e os ajudavam.

No começo da aula foi distribuído um roteiro metodológico para todos os grupos, este continha todos os passos a serem seguidos, os conhecimentos específicos a serem trabalhados durante o experimento. Esse roteiro continha título, objetivos, materiais, procedimentos necessários para alcançar o objetivo final da atividade.

### **Resultados e Discussão**

O experimento foi proposto para a turma de ensino fundamental na escola EEEFM “Jerônimo Monteiro” durante o período de estágio I, como medida de obter resultados importantes nos níveis de conhecimentos gerais e específicos dos estudantes, foi uma forma montada de fazer com que eles possam ter um aparato diverso e interativo que potencializem seu aprendizado.

A realização da atividade foi de forma bem tranquila, visto que a obtenção dos materiais foi bem fácil, e com a obtenção de um roteiro na internet junto com a organização bem orquestrada, tudo pode ocorrer como o planejado, como fins de ajudar no desenvolvimento do aluno nos conhecimentos que envolvem o tema fotossíntese, sendo solucionadas questões e problemas específicos de aprendizagem, já que na turma foi constatada diferenças de aprendizagem entre os alunos.

Esse momento educativo diferenciado fez com que os estudantes se sentissem valorizados pelo professor que buscou novas formas de levar conhecimentos para eles, o que ocasionou num momento de forte interação entre professor e aluno, que ajudou na relação ensino-aprendizagem sedimentando conhecimentos que nas aulas teóricas não foram bem compreendidos e interpretados pelo discente, sendo assim a aula prática conseguiu combater esse problema e levou uma dinamização do conhecimento que tornou a educação bem mais interessante e menos mecânica do ponto de vista de passagem dos conhecimentos.

Os alunos se saíram muito bem na atividade, eles faziam diversas perguntas, se mostraram muito interessados na aula, realmente estavam engajados em aprender coisas novas, se mostraram curiosos, mostraram um lado que os professores não conheciam ainda. Vale ressaltar também a importância que teve esse momento diferenciado na diminuição da dispersão, da bagunça na sala de aula, pois eles se integraram muito facilmente na atividade.

Um ponto muito importante a ser destacado é a mudança de comportamento deles quando comparados o modelo de educação tradicional, ao qual o professor apenas oferta o conhecimento e o aluno somente memoriza e não o entende de forma concisa e holística como um todo, então foi facilmente notado que no ensino diversificado, interativo com a busca de novas ferramentas que potencializem a aquisição de conhecimentos desses indivíduos a mudança de comportamento é facilmente notada com a redução da bagunça.

Destaca-se a criatividade, entendimento e comprometimento dos alunos com a atividade proposta, foi muito proveitoso todo esse momento de interação entre alunos e professor-estagiário, houve uma troca de ideias muito produtiva para ambos os participantes do momento prático.

Com a globalização as pessoas conseguem interconectar com o mundo ao seu redor e em distâncias muito longas, ou seja, há uma aproximação das pessoas, lugares, e também dos conhecimentos, sendo assim torna-se mais estreita a aquisição desses conhecimentos, visto a facilidade de acesso a informação e a mudança de perfil das pessoas que buscam sempre algo mais dinâmico e divertido com menos gasto mental. Então com a essa redução das distâncias entre as informações, juntando com as inovações educativas que ocorrem no mundo, fazem com que os estudantes queiram uma educação menos mecânica, mais interativa e que busque potencializar seu aprendizado com pouca memorização com um aprendizado mais eficiente.

A globalização é um período de mudanças na sociedade que ocasiona impactos nos diferentes setores, seja social, cultural, econômico e também educacional. Sendo assim García (1995, p.148), postula que assistimos o aparecimento de um novo modelo que possui características que impõem na sociedade uma mudança de comportamento, de choques de culturas, diminuição das distâncias entre as pessoas e disseminam modificações no sistema em que estamos inseridos, e que sofreu e sofre constantemente uma metamorfose contínua.

O sistema educacional brasileiro se encontra num meio de ideias tradicionais que muni a educação com pensamentos antigos que não condizem com a modernidade, não que esse tipo de prática



educacional seja completamente inútil, ela possui seus valores, mas é preciso saneá-la dos maus artifícios e moldá-la para uma ferramenta moderna que contribua para uma aprendizagem diversificada, e que seja do ponto de vista do aluno, mais interessante.

Por isso se torna importante a prática de boas ferramentas de ensino que ajudem nesse processo de maturação de um sistema educacional carente de boas práticas educativas e de pouco fomento inovador. (VASCONCELLOS, 1995), postula que a atividade prática é o envolvimento entre o estudante e materiais concretos, tal envolvimento abre novas formas de aquisição de conhecimentos, reforça os conteúdos dados em aula teórica e potencializa os conhecimentos do indivíduo, ajudando a conseguir resultados que na prática é mais próximo de conseguir.

O processo de experimentação no ensino possibilita aos estudantes um aprendizado mais eficiente, amplificado, e também ensina ao aluno organizar, processar e interpretar os dados obtidos no experimento, bem como discuti-lo de forma ampla, então isso faz com que os participantes nesse tipo de atividade sejam autônomos no processo de aquisição de conhecimentos (VIVIANI; COSTA, 2010, p. 50-51).

De acordo com Von Linsingen (2010, p. 114) “o ideal é articular as diferentes abordagens de acordo com a situação de ensino”. O uso de teorias de ensino diferentes enriquece o trabalho em sala de aula, por tanto, podemos somar, por exemplo, a abordagem construtivista e a cognitiva objetivando qualificar o processo de aprendizagem.

Conforme Penin e Vasconcellos (1994; 1995 apud DEMO, 2011, p.9) “a aula que apenas repassa conhecimento, ou a escola que somente se define como socializadora do conhecimento, não sai do ponto de partida, e, na prática, atrapalha o aluno, porque o deixa como objeto de ensino e instrução. Vira treinamento”. Por tanto, para possibilitar a aprendizagem significativa é necessário transformar o aluno em sujeito da ação de aprender.

## **Conclusões e Perspectivas**

Em virtude dos conhecimentos mencionados, conclui-se que é importante a inclusão de atividades diferenciadas na educação para que potencialize a aprendizagem dos discentes e explore todo um momento mais dinâmico, interativo que consiga fixar o máximo possível da atenção dos estudantes. Sendo assim houve grande envolvimento dos alunos na atividade, como consequência a aprendizagem se tornou muito mais significativa e menos mecânica.

## **Bibliografia**

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 7. ed. Campinas: Autores Associados, 2011.

GARCÍA, José Antonio Cordón. De D'Alembert al CD-ROM: **las enciclopedias electronicas o la aparicion de un nuevo paradigma**. Revista Española de Documentación Científica, v.18, n.4, p.418- 425, Octubre-Diciembre, 1995.

LIMA, M.E.C.C.; JÚNIOR, O.G.A.; BRAGA, S.A.M. **Aprender ciências – um mundo de materiais**. Belo Horizonte: Ed. UFMG. 1999. 78p.

VASCONCELLOS, Celso dos S. **Avaliação: concepção dialética-libertadora do processo de avaliação escolar**. São Paulo: Libertad, 1995.

VIVIANI, Daniela; COSTA, Arlindo. **Práticas de Ensino de Ciências Biológicas**. Centro Universitário Leonardo da Vinci – Indaial, Grupo UNIASSELVI, 2010

VON LINSINGEN, Luana. **Ciências Biológicas e os PCNs**. Centro Universitário Leonardo da Vinci – Indaial, Grupo UNIASSELVI, 2010.

### **Agradecimentos**

Agradece os professores que sempre nos ajuda do Ifes Campus de Alegre-Es.

# IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS NO PROCESSO DE PRODUÇÃO DA CELULOSE E DO PAPEL

---

*EDUARDA GARCIA ERCULANO*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba  
eduardagarcia.duda123@gmail.com*

*FERNANDA BADARÓ FERREIRA*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*NICOLE SERUTI LEITIMAM*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

## **Introdução**

O papel é um dos materiais mais versáteis e utilizados por empresas e indivíduos, porém, raramente se pensa sobre o seu processo produtivo e os impactos associados à produção e ao consumo de tal material. Primordialmente, Impacto ambiental, segundo o Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA – artigo 48 do Decreto nº 88.351, de 1º de junho de 1983, Art. 1º, pode ser definido como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas no meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria/energia decorrente de atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais. Logo, pode-se identificar potenciais impactos provindos da indústria de produção de papel e celulose, como a extração de madeira, desertificação climática, diminuição da biodiversidade vegetal, esgotamento e poluição da água e do ar e degradação do solo. No entanto, embora o setor seja causador de problemas e impactos ambientais, como já citado anteriormente, ele é essencial no dia-a-dia da população e para a economia, gerando empregos diretos e indiretos que de certa forma trazem beneficiamento para a sociedade.

Contudo, nem só de ascensão econômica a indústria de papel e celulose vive. Além dos impactos econômicos, o custo do processo de produção está diretamente ligado à questão ambiental, já que sua matéria-prima advém da natureza, o que torna o setor alvo de inúmeras críticas (MIRANDA, 2012), em razão de ser um grande gerador de resíduos, sendo considerado um importante contribuinte frente à emissão de poluentes do solo, da água e do ar.

No Brasil, 100% da matéria-prima utilizada é o eucalipto, o que significa que nenhuma árvore nativa é utilizada na produção de papel e celulose. No entanto, deve se levar em consideração todas as consequências oneradas por esse processo, dentre as quais se pode citar o uso elevado de água para o cultivo do eucalipto, o surgimento da monocultura, a perda da biodiversidade vegetal e animal, e a consequente alteração do ecossistema dessas regiões (SCHNEIDER et al, 2016).

Há, porém, de se reconhecer o esforço das empresas para se adequarem aos critérios da sustentabilidade ambiental, decorrente do processo de ecoeficiência. Investimentos têm sido feitos visando melhorar os sistemas de tratamento e controle dos poluentes, com eliminação do uso de reagentes muito agressivos e com a valorização energética, reciclagem e reutilização dos resíduos. Outra alternativa a ser apontada como fonte de sustentabilidade visando a diminuição dos impactos causados na indústria de papel é a produção mais limpa, definida como meio de aplicação de uma estratégia integrada e preventiva em processos, serviços e produtos, que visa aumentar a eficiência global e reduzir os riscos ao meio ambiente e aos seres vivos. Tal estratégia visa a conservação de matérias-primas e energia, eliminação de insumos tóxicos e diminuição das emissões de resíduos, abordando de forma preventiva em vez de um caráter corretivo. Em produtos, ela envolve reduzir os impactos negativos durante todo o ciclo de vida do produto, desde o consumo de matérias-primas até a sua disposição final. Nos serviços, implica na adoção de estratégias que incorporem aspectos ambientais na concepção e na entrega de serviços (UNEP, 2001a).

Semelhantemente, a Prevenção à Poluição consiste no uso de processos, práticas, materiais, produtos ou energia, de modo a minimizar a geração de poluentes e de resíduos, ao mesmo tempo em que reduz o risco à saúde humana e ao meio ambiente (UNEP, 2001a).

Indubitavelmente, o conceito de prevenção à poluição está intimamente ligado com o conceito de sustentabilidade, uma vez que a produção mais limpa permite o uso mais eficiente de recursos naturais, da energia, redução do consumo e emissão de produtos tóxicos, tendo como escala temporal a vida útil do produto e não simplesmente o processo de fabricação, pode-se deduzir, portanto, que a prevenção à poluição é um dos mais importantes caminhos para a sustentabilidade. O papel é um dos produtos mais utilizados nas tarefas do cotidiano. Quando não está sendo mais utilizado, pode passar por um processo de reciclagem que garante seu reaproveitamento na produção do papel reciclado, sendo a reciclagem uma grande aliada da sustentabilidade.

De uma forma simplificada a sustentabilidade pode ser definida como ações/atividades humanas que visam suprir as necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras. A sustentabilidade tem como pilar 3 elementos: meio ambiente, impacto social e economia. Por isso, entende-se que para uma sociedade ou sistema ser sustentável deve-se incentivar a conservação do meio ambiente, o bem-estar social e o ganho econômico de modo que não coloque em risco os 2 primeiros elementos. A reciclagem do papel é benéfica tanto para o meio ambiente, pois ocorre uma grande poupança de energia (que favorece a economia) e água, bem como reduz a pressão sobre os recursos de madeira. Na fabricação de uma tonelada de papel, a partir de papel usado, o consumo de água é muitas vezes menor e o consumo de energia é cerca da metade. Economiza-se 2,5 barris de petróleo, 98 mil litros de água e 2.500 kw/h de energia elétrica com uma tonelada de papel reciclado. Outra vantagem está no fato de diminuir os resíduos depositados em aterros e a poluição da água que é gerada durante o processo de branqueamento da fibra virgem.

Existem legislações relacionadas com a produção de papel, legislação estas, que cooperam para um meio ambiente equilibrado e sustentável. Essas legislações vão desde o âmbito municipal ao âmbito nacional. No âmbito federal, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais

Renováveis – IBAMA é responsável pelo cumprimento das normas legais estabelecidas pelo Governo para o meio ambiente. O Ministério Público – MP e a Polícia Ambiental – PA também são órgãos autuantes. No âmbito estadual, cada unidade administrativa tem sua legislação específica, estabelecida por órgãos próprios. No âmbito estadual, cada unidade administrativa tem sua legislação específica, estabelecida por órgãos próprios. Para estar de acordo com o rigor da legislação ambiental, e conferir à empresa o status de sustentável, é fundamental o planejamento e a execução criteriosa das atividades. Os processos envolvidos na fabricação de celulose e papel são considerados bastante agressivos ao meio ambiente. Os riscos ambientais começam nas etapas agrícolas, necessárias para se ter a madeira, e se estendem até as etapas de transformação em si (processamento químico).

Reconhecendo os perigos que oferece, o setor ultimamente vem buscando ter cuidados extremos, como manter diálogos com variados públicos, buscando conscientização e equilíbrio (Associação Brasileira de Celulose e Papel - BRACELPA, 2010).

Diante o exposto, o trabalho visa apresentar as formas de produção do papel e celulose, ressaltando os impactos ambientais gerados com base nas ações da indústria, como a contaminação do solo, da água e do ar por componentes químicos, o elevado consumo de energia e a perda de biodiversidade, pois apesar da madeira utilizada como matéria-prima ser reflorestada (composta em sua totalidade por eucalipto), o reflorestamento é feito nos moldes da monocultura em grandes extensões de terra, o que gera também a desertificação, além dos malefícios supracitados. Entretanto, analisaremos o passo a passo de cada etapa do processo de produção da celulose e do papel, a fim de identificar os impactos ambientais ocasionados por tais processos. Contudo, por meio de pesquisas e estudos, identificaremos os principais pontos mais agressivos ao meio ambiente, apresentando soluções eficazes tanto para a empresa quanto para a natureza.

## **Procedimentos metodológicos**

No desenvolvimento dessa pesquisa, foram realizadas diferentes fontes como teses, dissertações, artigos, periódicos, livros e jornais, relatórios, leis e normas, objetivando levantar um comparativo dos benefícios e do ônus que a indústria nacional produtora de papel gera em relação à saúde mesmo este advindo de madeira de reflorestamento a fim de compreender os processos produtivos e identificar os impactos ambientais ocasionados pela indústria. Em relação a classificação de pesquisa, utilizaremos da pesquisa aplicada para fazer com que o trabalho seja utilizado em outras pesquisas e com base nas informações analisadas propor soluções aos problemas apresentados para diminuir os impactos ambientais gerados pelo processo de produção da celulose e do papel. No entanto, para adquirirmos tais informações, faremos uso da pesquisa descritiva que tem como objetivo o melhor conhecimento da realidade do empreendimento estudado e suas características, a pesquisa será qualitativa devido a análise da consciência que os indivíduos têm em relação aos impactos causados pela produção do material e dos malefícios que o descarte inadequado do papel causa ao meio, através de questionários, entrevistas e observações. Apesar de usarmos do

conhecimento teórico empírico, também vamos desfrutar da pesquisa bibliográfica e documental para chegarmos aos dados que precisamos com maior facilidade.

## **Resultados e Discussão**

Durante a produção de papel e celulose, diversas consequências negativas, principalmente para o meio ambiente, são identificadas. Pode-se citar, por exemplo, o despejo de químicos no ambiente, como cloro e agentes corrosivos usados na água para o processo de branqueamento do papel, (MIRANDA, 2008); a poluição e contaminação do solo, água e ar, já que as principais emissões atmosféricas são provenientes dos processos de branqueamento, recuperação de produtos químicos, evaporação, caldeiras, forno de cal e secagem de polpa; o exagerado consumo de água na produção da pasta de celulose e na formação do papel.

Além disso, o reflorestamento, visto por alguns estudiosos como uma vantajosa solução, pode causar uma diversidade de danos ambientais. As áreas plantadas sofrem com a monocultura, ou seja, desmatamento, redução da fauna natural local, compactação do solo, assoreamento de rios, diminuição de nutrientes no solo e impedimento da vazão de córregos e nascentes.

Com o presente trabalho, espera-se que os meios supracitados de diminuição de impactos sejam eficientes nas indústrias de produção de papel e celulose, para que assim, tais processos não sejam tão maléficos ao meio ambiente.

## **Conclusões e Perspectivas**

Este trabalho propôs um estudo analítico a fim de apresentar as problemáticas causadas pelo processo de produção de celulose e de papel, embora o segmento seja um possível causador de problemas, como já visto, ele é essencial para a economia e para a vida humana. Além de se tratar de um produto de extrema importância, ainda gera milhões de empregos diretos e indiretos. Já não é mais possível se imaginar um mundo sem papel, ou sem outros milhares de produtos que apresentam em sua produção riscos ambientais. Assim, o que as empresas precisam fazer é tomar providências para que os impactos negativos ao meio ambiente sejam minimizados ao máximo. Um bom começo é praticar medidas sustentáveis, como a reutilização da água e o gerenciamento correto de resíduos tóxicos, por exemplo. Não são medidas muito complexas, mas que resultam em melhorias significativas na caminhada para tornar o processo mais sustentável, o que trará muitos benefícios.

## **Bibliografia**

CORDEIRO, J.A.; ALVES, C.N. **A indústria nacional de papel e celulose e seus impactos de produção**. Poço das Caldas, 2018. 5p. 15º Congresso Nacional de Meio Ambiente - Instituto

Federal de educação, ciência e tecnologia, Sul de Minas Gerais, campus Muzambinho, 2018.

MIRANDA, R.E.S., **Impactos Ambientais Decorrentes dos Resíduos Gerados na Produção de Papel e Celulose**. 2008. 37f. Trabalho de Conclusão de Curso — Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Florestas. 2008.

MIRANDA. S.B., **A Monocultura do Eucalipto Alterando o Espaço Agrário no Oeste Maranhense**, In: .1 Encontro Nacional de Geografia Agrária,2012, Universidade Federal de Uberlândia — MG.

PIOTTO, Z.C. **Eco-eficiência na Indústria de Celulose e Papel - Estudo de Caso**. 2003. 379 p. Tese (Doutorado em Engenharia) - Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2003.



# IMPACTO DA OLIMPÍADA NACIONAL EM HISTÓRIA DO BRASIL NA VIDA ACADÊMICA DOS ALUNOS DO IFES CAMPUS IBATIBA

---

*ANA JÚLIA VIEIRA ZORZAL*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba  
anajuliavz2018@gmail.com*

*PLÍNIO FERREIRA GUIMARÃES*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

## **Introdução**

A Olimpíada Nacional em História do Brasil (ONHB), é uma Olimpíada do conhecimento desenvolvida pelo Departamento de História da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e coordenada pelas professoras Dra. Cristina Meneguello e Dra. Alessandra Pedro. A Olimpíada acontece desde 2009 e nela equipes formadas por três alunos e um professor orientador se empenham em 6 fases on-line, com duração de uma semana cada. Cada fase é composta por questões e tarefas que devem ser respondidas pela equipe tendo como temas assuntos e períodos diversos da História brasileira, indo desde a pré-história aos tempos contemporâneos. Além disso, a ONHB coloca o aluno no lugar do historiador, conhecendo um pouco do ofício deste por meio da análise e interpretação de documentos variados como textos, fontes iconográficas e cartográficas, vídeos, entre outros. O aluno é levado a investigar e refletir sobre assuntos como a formação do território e da nação, a organização política, sobre movimentos sociais, movimentos migratórios, arte, cultura, literatura e tantos outros temas.

Durante as primeiras fases da competição, os alunos são levados a analisar questões que possuem quatro alternativas com pontuações diferentes possíveis, havendo apenas uma alternativa errada e as demais com valores distintos, sendo aquela mais pertinente a que obtém a maior pontuação.

No Ifes campus Ibatiba, os alunos têm participado da olimpíada desde 2013, quando o professor dr. Plínio Ferreira Guimarães trouxe a proposta para os alunos naquele ano. Desde então, o campus classificou-se para seis finais presenciais em Campinas entre os anos de 2013 e 2018, conquistando 4 medalhas de prata e 2 de bronze nesse período. A ONHB alcançou prestígio tal, que se ampliaram as equipes participantes no campus e chegou-se a realizar projetos de extensão que incluíam alunos do 8º e 9º anos do ensino fundamental de escolas municipais de Ibatiba. Os alunos externos ao Ifes eram orientados por bolsistas do campus Ibatiba.

A última edição em que o Ifes campus Ibatiba teve representantes na final da ONHB foi o ano de 2018. Nas edições seguintes, as equipes do campus seguiram até a 4ª fase, quando foram eliminadas.

A Olimpíada tem como público os alunos das séries finais do ensino fundamental e do ensino médio, sendo um espaço em que professores têm a liberdade de tratar da História do Brasil de uma maneira mais autônoma, desvendando acontecimentos que, na maioria das vezes, não aparecem nos programas oficiais da disciplina ensinada nas escolas. Além disso, a ONHB quebra a lógica segmentada da disciplina ensinada em sala de aula, presas ainda aos grandes ciclos econômicos:

O conteúdo visa, assim, a caracterização do processo histórico brasileiro, introduzindo também questões historiográficas e interpretativas dentro dos materiais utilizados para trabalho em sala de aula, o que leva a questionamento dos modos obsoletos de ensino de história, que associam a história nacional aos grandes ciclos econômicos (por exemplo: a região Nordeste para o século XVI, as Minas Gerais para o XVIII, o eixo Rio-São Paulo a partir do século XIX), o que leva à invisibilidade histórica de regiões nacionais no discurso histórico geral. (MENEGUELLO, 2012, p.6)

A Olimpíada coloca também as questões sociais no centro das discussões e propõe temas que nos levam a refletir sobre respeito às diferenças e tolerância, debatendo questões étnico-raciais ou vinculadas às lutas da comunidade LGBTQ+.

Dessa forma, o projeto apresentado surgiu a partir da experiência desta autora com a Olimpíada. Tendo participado das duas últimas edições da competição e, mesmo não tendo se classificado para a final, ampliou os horizontes acerca da história brasileira, sobretudo pelos conteúdos apresentados de forma alternativa por meio de fotografias, mapas, obras de artes, músicas, dissertações e teses, entre outros. O aluno, assim, é levado a interagir, pesquisar e refletir sobre o assunto. A ONHB também permitiu o aprimoramento da interpretação de textos, proporcionando um olhar mais aguçado em questões de vestibular e do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), fruto das reflexões que são exigidas dos alunos participantes da competição ao analisar as questões e tarefas propostas. O aluno torna-se mais perspicaz na escolha das alternativas na resposta das questões, além da ampla gama de documentos disponibilizados pela Olimpíada que ajuda na construção e contextualização de redações.

As aulas de História são tidas como monótonas, pois geralmente o modo de ensino é a famosa palestra. Com a ONHB, estudar temas da disciplina se torna interessante, além de valorizar o trabalho do historiador, mostrando para os estudantes o árduo ofício nas pesquisas de temas históricos, na produção de conhecimento na área e, mesmo, na divulgação deste de diversas maneiras, incluindo proporcionar um conteúdo de qualidade para as aulas. Portanto, a proposta aqui apresentada de pesquisa tem o objetivo de avaliar mais detalhadamente a influência da ONHB na vida acadêmica dos alunos do Ifes campus Ibatiba, formados e matriculados atualmente. Como a mesma contribuiu para a facilidade da realização de provas no próprio Ifes e no Enem, no conhecimento de história geral do Brasil e como modificou a rotina e o modo de pensar do estudante. O trabalho será utilizado como referência para incentivar mais alunos a participarem das próximas edições da Olimpíada.

### **Procedimentos metodológicos**

Para que o objetivo da referida pesquisa seja alcançado, serão utilizados dois métodos: uma entrevista on-line com os alunos e um questionário dirigido aos mesmos. A entrevista será realizada com ao menos 20 alunos, dentre esses 10 matriculados atualmente no Ifes e 10 egressos. Para as entrevistas on-line, será utilizada a perspectiva da história oral buscando compreender como a ONHB mexia com o cotidiano do estudante do Ifes, as suas vivências com a competição e compreender que benefícios o aluno pode ter obtido dela na sua vida acadêmica, tanto dentro do próprio Ifes, quanto das instituições posteriores nas quais os alunos ingressaram.

No entanto, os resultados apresentados neste texto contam exclusivamente com as informações obtidas através de respostas enviadas por um grupo de 17 alunos e egressos do Ifes campus Ibatiba a um questionário a que foram submetidos nesta primeira fase da pesquisa. O questionário foi composto pelas seguintes perguntas:

Ano de ingresso no ifes:

Quais edições da ONHB você participou?

Você chegou à final da competição?

Caso tenha chegado à final, em qual(is) edição(ões)?

A ONHB altera(ou) a sua rotina de estudos no Ifes? Caso sim, justifique.

Os temas abordados pela ONHB trouxeram algum novo aprendizado que não seria possível em sala de aula? Caso sim, justifique.

Você considera que a ONHB trouxe algum benefício para a sua vida acadêmica? caso sim, justifique.

Relate um pouco da sua experiência com a ONHB.

## **Resultados e Discussão**

As respostas obtidas sobre como a Olimpíada afeta a vida acadêmica dos estudantes foram as mais variadas possíveis. Mas uma certeza permanece, a ONHB teve um grande impacto positivo na forma de estudar, trabalhar em grupo e compreender a história brasileira. O primeiro fato a ser notado é que a competição muda a rotina de estudos do aluno, que tem que dividir seu tempo entre o Ifes, a Olimpíada e em muitos casos os estudos preparatórios para o Enem. A ONHB exige um tempo só dela para as pesquisas, leituras e discussão das questões e tarefas. Alguns alunos têm mais facilidade de lidar com essa mudança e outros maior dificuldade. Porém, vale destacar que em nenhum momento houve relato de alunos afirmando que a Olimpíada o prejudique em seus estudos curriculares.

De acordo com os alunos, a experiência com a ONHB proporcionou a ampliação do aprendizado e senso crítico. Isso porque, a ONHB propõe aprofundamentos na história do Brasil que são limitados, isto é, resumidos nos livros didáticos. Ela possibilita um olhar integrador e crítico sobre os acontecimentos abordados. Além disso, propõe um aprendizado ativo, em que os alunos buscam as informações e constroem as suas concepções por intermédio do professor, mas, é um aprendizado que depende da pesquisa e vontade do aluno. A ONHB fez com que os alunos percebessem que a história não é uma simples sucessão de fatos. Ela permitiu que eles construíssem essa percepção

indiferente acerca dos acontecimentos históricos de modo que os enxergassem com maior humanidade, respeito, curiosidade, ceticismo e integração. A ONHB possibilitou para os alunos enquanto indivíduos ver a história como a implicação do comportamento da sociedade ao longo do tempo e traçar relações entre o que as populações pensam, as suas ações, as consequências de curto e longo prazo. Nas palavras dos alunos “a Olimpíada é como um prisma cujo papel é, a partir de um acontecimento, decompor os fatos em uma diversidade de outros aspectos fundamentais para compreensão dos seus motivos, ocorrências e desdobramentos ao decorrer do tempo”. As principais contribuições que a ONHB proporcionou na vida acadêmica dos estudantes foram o despertar de uma visão crítica e analítica, a segurança e comprometimento, além de possibilitar aguçar a capacidade de interpretação de diversas fontes, que ajudam os alunos tanto nos estudos no próprio Ifes quanto na universidade. O trabalho em grupo também é um dos benefícios que a competição trouxe aos alunos, pois eles aprenderam a compartilhar e ouvir opiniões, discutir sobre diferentes assuntos e chegar a um consenso.

A ONHB certamente abre portas e proporciona experiências únicas. Chegar à grande final, principalmente, é uma vivência que marcou a vida dos estudantes. Conhecer Campinas e a Unicamp, onde encontram alunos e professores de todo o Brasil amplia os horizontes do aluno. Além disso, a Olimpíada permitiu que alunos que muitas das vezes não se destacavam tanto dentro de sala de aula, percebessem o seu potencial e acreditassem em si mesmos. Vivenciar um pouco do cotidiano do pesquisador inspirou e ajudou alunos a decidirem as suas carreiras acadêmicas. A Olimpíada é uma oportunidade de reafirmar a quão rica é a história nacional e ao mesmo tempo evidenciar problemas que se arrastam até os dias atuais. Problemas que caberão aos cidadãos lutar para obter um Brasil com justiça e igualdade. A ONHB é isso, um meio de fomentar conhecimento científico, profissional e pessoal.

### **Conclusões e Perspectivas**

É evidente que a Olimpíada Nacional em História do Brasil trouxe inúmeros benefícios aos alunos do Ifes campus Ibatiba. Além da contribuição acadêmica em diferentes aspectos, a ONHB ajudou a formar cidadãos mais conscientes, livres de preconceitos e politizados, além de desenvolver alunos questionadores e proativos. Portanto, mais que apresentar os impactos positivos que a ONHB traz para os alunos do campus, este trabalho também servirá como incentivo para que mais alunos participem das próximas edições da Olimpíada.

### **Bibliografia**

**(Onhb) E O Ensino Médio Integrado No Ifrn.** Mossoró, 2017. Universidade Do Estado Do Rio Grande Do Norte.

MENEGUELLO, Cristina. **Olimpíada Nacional Em História Do Brasil – Uma Aventura Intelectual?**. 2012. Disponível em: [CRIS \(diaadia.pr.gov.br\)](http://CRIS(diaadia.pr.gov.br)). Acesso em 04 de dez. de 2020.

# LAVA-JATO: ANÁLISE E DIAGNÓSTICO

---

*JULIANA EVANGELISTA PEREIRA ANDRADE*  
*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*  
*julianaandrade2002@yahoo.com.br*

*GUSTAVO RODRIGUES CÂNDIDO DA SILVA*  
*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*ANA LAURA BERBERT FONSECA BANHETI*  
*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

## **Introdução**

A água é um dos mais preciosos recursos naturais, e esse fato se dá pela importância da água para o planeta. É utilizada água em praticamente tudo o que é feito, tanto num simples banho, quanto no processo para gerar uma grande quantidade de energia.

Bom, que a água é esse bem valioso todo mundo já sabe, porém algo que tem sido atualmente frisado e precisa ser cada vez mais reforçado é que esse recurso está acabando. 70 % do planeta é coberto de água, e desta porcentagem apenas 2% é própria para o consumo humano, e mesmo tendo pouco, o ser humano ainda faz atividades que acabam gastando mais do que seria preciso, como um banho muito demorado ou lavar o carro com a mangueira.

Visando isso tudo, esse trabalho será apresentado olhando para um setor específico, o dos lava-jatos, apresentando assim diferentes leis de diferentes estados do Brasil, mostrando que apesar de gastarem um pouco mais de água, eles ainda precisam seguir legislações para assim contribuir com o bem do planeta e mostrando também maneiras que foram encontradas para que tenha menos desperdício de água.

## Lavagem ecológica

Primeiramente, precisamos esclarecer “o que é um lava-jato?”

Lava-jato é um lugar/instalação utilizada para limpar o exterior e também o interior de um carro, tal limpeza pode ser feita manualmente, automatizada ou com as duas opções. Como hoje em dia, as pessoas veem cada vez mais importância em manterem seus carros limpos e higienizados, os lava-jatos começaram a adotar cada vez mais tipos de serviços, como:

- Lavagem simples, lavagem simples + cera, lavagem completa, lavagem + polimento, lavagem a seco, lavagem manual, lavagem de motor, além de muitos outros serviços.

Porém, a lavagem a seco é apontada como a mais ecológica, já que como o próprio nome já diz, ela utiliza quase nada de água, ao invés disso, é utilizada uma cera diluída que pode lavar um carro inteiro removendo barro e areia, utilizando apenas 250ml de produto. Esse tipo de lavagem surgiu em tempos que foi preciso fazer um racionamento de água, assim no lugar de jatos de água, são

utilizadas toalhas específicas para esse tipo de lavagem (além do produto). Algumas vantagens em escolher a lavagem a seco são:

1. Pode ser feita na parte interna do veículo.
2. Traz uma grande economia de água e produtos, comparada aos outros tipos de lavagem.
3. É mais rápida, eficaz, além de ser mais em conta para o bolso do cliente.
4. Com a cera, não há a necessidade de ficar esfregando a lataria, o que proporciona uma maior proteção a pintura e lataria do carro.
5. Previne o mofo, devido a não utilização de água.

Além dos benefícios ambientais que o lava-rápido a seco oferece, os custos de licenciamento e instalação são reduzidos – pois, encanamento, mangueira e sistema de tratamento da água utilizada na lavagem não são necessários. O custo da cera também não é significativo, o que torna esse modelo de negócio competitivo perante as lavagens tradicionais. Além disso, a crise hídrica tem feito a população procurar serviços de modelo sustentável.

De acordo com o SEBRAE (Março,2016).

#### Tratamento da água provenientes de Lava-Jatos

Ao lavar um carro em um Lava-Jato, grande quantidade de água é utilizada e conseqüentemente contaminada por produtos químicos, óleo, graxas, etc. Tornando-se assim imprópria para o uso. Para que não haja contaminação de rios e lagos, e pensando também no desperdício da água, a mesma, após seu uso, deve ser tratada e reutilizada em outras lavagens. Essa ação diminui significativamente o impacto ambiental causado pelos Lava-Jatos. A prefeitura do município de São Paulo, no Decreto Nº 56.634, de 24 de novembro de 2015 “Regulamenta a Lei Nº 16.160 de 13 de abril de 2015, que cria o programa de reúso de água em postos de serviços e abastecimento de veículos e lava-rápidos no município de São Paulo”. (São Paulo (SP), 2015). O tratamento deve ser feito e estar de acordo com as qualidades de água de reúso, dadas pela NBR 13969/97.

De acordo com o site NaturalTec (1 fev, 2019) a água passa por 3 processos de tratamento, sendo eles:

1. O Acondicionamento Preliminar da água bruta: fase onde serão removidos os sedimentos mais pesados e o óleo ainda não suspenso.
2. O Tratamento físico-químico: nessa fase ocorrerá a remoção dos sólidos dissolvidos e a filtragem dos mesmos.
3. Desinfecção: a água passa por um clorador para que seja desinfectada.

Durante todo o processo de tratamento, são adicionados produtos químicos importantes para o ajuste do pH, fazendo com que ocorra a coagulação dos poluentes.

Como já dito, é grande a quantidade de óleo derramada na lavagem de carros, por isso é necessário que em Lava-Jatos haja a separação de água-óleo, por meio da decantação de sólidos. No processo de tratamento de águas de um Lava-Rápido, essa separação é feita no decantador primário.

O tratamento de águas de um Lava-Jato influencia não apenas a flora, como também a fauna. O estudo e aplicação desse procedimento nos faz refletir em mudanças positivas que o mesmo pode gerar ao planeta, deixando-o assim mais agradável para se viver.

### Sustentabilidade nos lava-jatos

Segundo o serviço brasileiro de apoio às micro empresas ( SEBRAE), o desperdício de água no Brasil Em 2014 foi de 34% mais que o dobro aceito pela a organização mundial da saúde(OMS), e com a escassez d'água vários setores foram prejudicados, como a agricultura e a geração de energia hidráulica, a partir dai vários setores que dependiam da água precisaram rever o gerenciamento do recurso utilizado, tendo que procurar um modo mais sustentável.

O elevado número de automóveis crescente no Brasil, despertou uma grande preocupação sobre a água usada para a limpeza desses veículos em lava jatos, de acordo com uma pesquisa feita pelo SEBRAE em Pernambuco cerca de 150 litros de água são utilizadas por dia para lavar um carro, 90% dos lava rápidos utilizam água de poços e somente 2,5% reutilizam água das chuvas, para minimizar impactos ambientais que podem ser gerados foram criadas práticas sustentáveis de lavagens de automóveis como:

1. Lavagem a seco: é utilizada uma cera diluída para remover os barros e as areias sem a utilização da água, oferece menos impacto ambiental e menor custo de instalação.
2. Lavagem com reutilização da água: sistema onde a água é tratada filtrada, onde é retirado 80% dos resíduos da água e ela é reutilizada
3. Reaproveitamento da água da chuva: a água é coletada por calhas e colocada em um reservatório, além da economia feita com a água, também é um sistema de baixo custo para os lava jatos, e é muito recomendada em locais onde chove bastante
4. Utilização de água dos rios: nesse caso, não é tão simples assim, é necessária uma avaliação da Secretaria de Meio Ambiente para conseguir uma autorização chamada de outorga emitida pela Agência Nacional de Águas (ANA). E juntamente precisasse avaliar a poluição do rio se está adequada para a utilização e a localização do estabelecimento nas proximidades do rio para então analisar os custos com instalação e tratamento da água.

Além disso, o uso de produtos biodegradáveis, um descarte correto para as embalagens e um bom tratamento dos efluentes antes de serem jogados no meio ambiente também contribuem para um lava jato sustentável visando sempre o melhor para o ambiente e nosso futuro.

### Contextualizando algumas leis:

Hoje em dia grande parte da população possui pelo menos um automóvel para uso pessoal, falando em números reais, uma estimativa do IBGE de 2013, juntamente com os números de registros divulgados pelo DETRAN, existe uma média de 1 carro para cada 4,4 habitantes. Pensando nisso, muitos países estão adotando medidas e leis de reuso da água, sendo um bom exemplo disso a lei nº 16160 de 13/04/2015, onde sua proposta principal é "criar o programa de reuso de água em postos de serviços e abastecimento de lava-rápidos do município de São Paulo e de outras províncias."



Lembrando que esta lei em específico visa o município de São Paulo, porém vários outros municípios já estão implantando tal regulamentação.

Esta lei está diretamente ligada ao meio ambiente, sendo bastante importante segui-la e implantá-la no seu negócio. Uma das suas principais vantagens é a "preservação de água potável exclusivamente para o abastecimento humano e também a redução do esgoto descartado(Revista TAE, 2016)."

De um modo geral podemos dizer que essa lei é uma das mais importantes hoje em dia, juntamente com outras que visam o meio ambiente, uma vez que o percentual de água potável tem diminuído cada vez mais no decorrer dos anos.

### **Procedimentos metodológicos**

Será realizada uma pesquisa aplicada, para que se possa mostrar os parâmetros legais e utilizar as leis para criar um diagnóstico ambiental. Nessa pesquisa pode-se utilizar tanto dados experimentais, como teóricos (que é o caso deste TCC). Vai ser utilizado os métodos de pesquisa exploratória e descritiva, pois irá explicar os processos para se ter um lava-rápido e o seu processo com o decorrer do tempo. A abordagem será feita por meio de uma pesquisa qualitativa que é fundamentada por análises com base em conhecimentos teóricos empíricos.

Será utilizado sites, livros, revistas, entre outros meios para a coleta dos dados, se baseando assim na pesquisa bibliográfica pois consiste na etapa inicial de todo o trabalho científico ou acadêmico, com o objetivo de reunir as informações e dados que servirão de base para a construção da investigação proposta a partir de determinado tema. Será usado usar a pesquisa documental pois é de onde sairá a maior parte de nossas informações, estudo de caso pois terá um aprofundamento nas pesquisas feitas a partir de um caso específico.

### **Resultados e Discussão**

Atualmente existem muitas leis voltadas à preservação da água, porém pouco se ouve falar sobre. A população no geral pouco se importa com tais causas, o que dificulta bastante a ampliação e visibilidade das mesmas. É preciso que a liderança de cada município/estado esteja sempre atento e sejam mais rígidos quanto a esses assuntos.

Espera-se com essa pesquisa que as pessoas se conscientizem sobre a importância desses regulamentos e vejam a importância da preservação das águas tanto para o planeta, quanto para nosso próprio bem-estar.

### **Conclusões e Perspectivas**

Com isso tudo, é concluído que apesar de muito tempo ter se passado sem uma certa conscientização, o mundo atual tem se atentado cada vez mais para as questões ambientais. Essas

leis são grandes exemplos de colaborações para que esse ato de preservação seja feito. Se o mundo continuar cada vez mais se sensibilizando com a causa, e entender que preservar a água e a natureza é bom para todos, o mundo vai se tornar cada vez mais um lugar ecológico, girando em torno de um planeta cada vez mais verde.

## **Bibliografia**

NATURALTEC. Tratamento de água - Reuso - Lava-Rápido. Disponível em: <<https://www.naturaltec.com.br/lava-rapido-reuso-agua/>> Acesso em: 01 fev. 2019.

SEBRAE. Sustentabilidade - relatório de inteligência. Disponível em: <[http://sustentabilidade.sebrae.com.br/Sustentabilidade/Para%20sua%20empresa/Publica%C3%A7%C3%B5es/2016\\_3\\_LAVA-JATOS.pdf](http://sustentabilidade.sebrae.com.br/Sustentabilidade/Para%20sua%20empresa/Publica%C3%A7%C3%B5es/2016_3_LAVA-JATOS.pdf)> Acesso em: Março, 2016.

REVISTA TAE. Reúso de água e seus benefícios para a indústria e meio ambiente. Disponível em: <<http://sanagua.com.br/noticias/reuso-de-agua-e-seus-beneficios-para-a-industria-e-meio-ambiente-458.html>> Acesso em 06 Abril, 2016.

# LEVANTAMENTO DA FERTILIDADE DO SOLO USADO PARA CAFEICULTURA NO MUNICÍPIO DE IBATIBA/ES

---

*MARCOS VINÍCIUS ANDRÉ MONT MOR*  
*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*  
*montmormarcosvinicius@gmail.com*

*DEONIZIO SILVA MIRANDA*  
*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*KAREN ARAUJO DA SILVA*  
*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*NATIÉLIA NOGUEIRA OLIVEIRA*  
*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*ONAIR MENDES DE OLIVEIRA*  
*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

## **Introdução**

O café faz parte da cultura brasileira desde o século XVIII, contudo, em dias atuais nota-se uma relevância destacável tanto culturalmente como economicamente para o País. Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (2019), o Brasil foi responsável por produzir 49,30 milhões de sacas de 60 kg de café beneficiado no ano de 2019 produzindo em uma área de aproximadamente 1,81 milhões de hectares, e produtividade média de 27,20 sacas por hectare. Trazendo essa cultura mais para perto, vemos a importância desse setor para o Estado do Espírito Santo, destacando-se como o segundo Estado com maior produção de café em escala nacional, com 13,50 milhões de sacas em 2019 (CONAB, 2019) se destaca ainda, no Estado, diversos municípios com economia e atividade agrícola totalmente voltada a produção cafeeira.

O município de Ibatiba é parte importante nesse eixo que tem como principal atividade o café, entretanto, mesmo com essa polaridade, a produtividade ainda é considerada baixa. A explicação para esse problema no rendimento produtivo das lavouras está diretamente ligado a falta de informações técnicas por parte dos produtores e a condução dos tratamentos culturais, ademais, o clima e a ineficácia de cafezais mais antigos são agravantes na baixa produção. Com isso, torna-se imprescindível o estudo dos solos, base para as lavouras, onde estão os principais fatores que vão influenciar diretamente no resultado produtivo, e por isso, é importante que exista um estudo dos solos, com análises minuciosas através de dados obtidos em laboratório que são capazes de detectar índices qualitativos aptos para diagnosticar o que a cultura necessita. Tendo em vista que os cafezais recebem uma adubação de 70 a 80% menor do que realmente necessitam, segundo cita Malavolta (2006), entende-se então que é importante saber o que se fazer o estudo do que realmente precisa a cultura.

Essas características obtidas em relação a fertilidade do solo é o que vai possibilitar um adequado plano de manejo com objetivo de obter resultados acerca da necessidade da planta de corretivos e fertilizantes em quantidades apropriadas, o que vai completar as cargas do solo auxiliando então a obtenção de uma alta produção por parte das lavouras. É fundamental conhecer as exigências nutricionais do café, e como os nutrientes precisam ser dispostos para que haja um controle balanceado para se evitar possíveis excessos que podem comprometer tanto financeiramente o produtor como ambientalmente a fertilidade da área desejada, impactando no resultado final.

Os conhecimentos das características químicas e físicas do solo, para um fornecimento adequado de nutrientes, através de uma nutrição balanceada, influenciando a produtividade com a redução de custos e aumento do retorno econômico favorecendo para aumentar a sustentabilidade da produção cafeeira (SOUZA et al., 2018).

Sabendo disso, esse estudo tem como objetivo o levantamento de informações sobre as condições de fertilidade dos solos destinados à produção cafeeira em produção, no município de Ibatiba/ES, com base em amostras de solo que foram enviadas aos laboratórios de análise química de solo especializados da região, no ano de 2019.

### **Procedimentos metodológicos**

Primeiramente, está sendo feito o levantamento de resultados analíticos referentes ao ano de 2019, de solos com lavouras plantadas em produção no município de Ibatiba/ES junto aos laboratórios especializados em análise de solo da região. A camada de estudo do solo é de 0 a 20 cm com amostras coletadas na projeção da copa do cafeeiro, ou seja, onde é feito a maioria dos tratamentos culturais. Sabendo disso, o estudo e levantamento de análises está buscando o maior número de análises possíveis para que a região possa ser abrangida, aleatoriamente, sem levar em conta tratamentos culturais, ou mesmo a forma que é conduzida a lavoura por cada produtor.

Os parâmetros considerados nesse estudo serão: pH em água; Cálcio trocável; Magnésio trocável; Alumínio trocável; Soma de bases; Acidez potencial; Capacidade efetiva de troca de cátions; Capacidade de troca de cátions a pH 7,0; Saturação por alumínio; Saturação por bases; Fósforo disponível; Fósforo remanescente; Potássio disponível; Enxofre disponível; Zinco disponível; Manganês disponível; Ferro disponível; Cobre disponível; e Boro disponível.

Todos esses dados analíticos das amostras de solo serão posteriormente interpretados e analisados, com base nos teores e valores apresentados no manual de recomendação de calagem e adubação, segundo Prezotti et al. (2007), para a cultura do cafeeiro no Estado do Espírito Santo. O levantamento de todos esses dados será descrito e passado para o programa Excel de elaboração de gráficos para análise comparativa a fim de entender o comportamento dos solos da região e então, serem feitas discussões sobre o tema.

## Resultados e Discussão

O projeto está em fase de coleta das análises para posteriormente interpretação dos dados, contudo o que se espera ao se findar este estudo, é conseguir fornecer para o público e comunidade local técnica e científica, características dos solos sob o cultivo de lavouras de café em produção da região de Ibatiba/ES e ainda, fornecer dados que possam contribuir de alguma maneira no sistema de manejo adotado, buscando melhorias para o produtor a fim de que possa-se aumentar a produção com uma sistema de adubação mais sustentável economicamente e ambientalmente, evitando assim, possíveis erros hereditários e ajudando na formação de novos métodos de cultivo e produção em larga escala do café. Contudo, esse estudo também tem como objetivo a melhor capacitação dos discentes do Campus Ibatiba envolvidos na pesquisa, com aprendizagem técnica e científica aprofundada.

## Conclusões e Perspectivas

Esse estudo busca a obtenção de resultados que serão de muita valia para levantamento de dados favorecerão muito a região. Isso, porque, como já dito, a região tem como principal atividade econômica o café, e essa cultura ainda é detentora de um potencial que ainda não foi explorado, muito por conta da falta de conhecimento técnico e conhecimento das características de fertilidade onde está implantada, e por isso, não traz o total retorno que pode oferecer. Por isso, essa análise científica é fundamental. Funciona como auxílio para avaliar o que pode ser feito para implementar esse processo de melhoria na produção cafeeira, mais importante produção do sul do Estado do Espírito Santo e ainda, se pensarmos a longo prazo, o condicionamento correto do solo vai possibilitar um melhoramento e preservação de suas características químicas, prolongando assim a vida útil da cultura.

## Bibliografia

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **4º Levantamento de Café – Safra 2019**. Boletim Café dezembro 2019. Disponível em: Acesso em: <<http://www.conab.gov.br/infoagro/safra/cafe>>. Acesso em novembro de 2020.

MATIELLO, J. B.; SANTINATO, R.; GARCIA, A.W.R.; ALMEIDA, S.R.; FERNANDES. D.R.; **Cultura de café no Brasil: manual de recomendações**, MAPA/PROCAFÉ, 2015, 584p.

PREZOTTI, L.C.; GOMES, J.A.; DADALTO, G.G.; OLIVEIRA, J.A. de. **Manual de recomendação de calagem e adubação para o Estado do Espírito Santo – 5a aproximação**. Vitória:SEEEA/INCAPER/CEDAGRO, 2007. 305 p.

SEEEA/INCAPER/CEDAGRO, 2007. 305 p. MALAVOLTA, E.; FAVARIN, J.L.; MALAVOLTA, M.; CABRAL, C.P.; HEINRICH, R. SILVEIRA, J.S.M. Repartição de nutrientes nos ramos, folhas e flores do cafeeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.37, p.1.017-1.022, 2002.

SOUZA, M. F. de ; MORAIS, S. S. de ; LIMA, T. L. B. de. Fertilidade dos solos do município de Iúna cultivados com café arábica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 44o, 2018, Franca - SP. **Anais...** Brasília: Embrapa café,2018.

### **Agradecimentos**

Agradeço ao IFES, por financiar esse estudo; aos laboratórios de análises de solos da região, pela disponibilização das análises; aos meus orientadores, por me dar oportunidade e me auxiliar na pesquisa, bem como aos meus parceiros de estudo, que estão contribuindo para melhor levantamento dos dados e resolução de toda problemática envolvida na pesquisa.

# O USO DE TANINOS NA COAGULAÇÃO DA ÁGUA

---

*EDUARDA LEITE DE MATOS*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba  
eduardaleitedematos@hotmail.com*

*IRIS MACHADO SANGI*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*BENVINDO SIRTOLI GARDIMAN JUNIOR*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

## **Introdução**

O tratamento convencional da água baseia-se na coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e, em alguns casos, fluoretação. “Os processos de formação, crescimento, ruptura e rearranjo dos flocos que ocorrem durante a coagulação/floculação influenciam, significativamente, a eficiência da remoção dos agregados no tratamento de água” (LOPES et al, ANO). Tal processo é fundamental para que alcance da depuração da água tornando-a menos nociva à saúde e mais viável ao consumo. De acordo com Vianna (2008) um dos principais desafios do tratamento de água deve-se a escassez de coagulantes eficientes de baixo impacto ambiental. Atualmente, os usos frequentes são de sulfatos de alumínio, cloreto férrico, hidroxicloreto de alumínio e sulfato férrico. Todos eles são, agressivos ao meio ambiente, quando estão em grandes concentrações, sobretudo por serem normalmente descartados no próprio manancial de captação na forma de lodo da ETA (Estação de Tratamento de Água). A partir disso, observa-se que esses compostos poluem os corpos d’água, visto que não são tratados nem beneficiados em outros processos. Assim, são lançados diretamente nos corpos receptores e, devido ao seu difícil consumo e remoção no recurso hídrico, permanecem neles durante grandes períodos, que, acumulado com seus descartes contínuos, afetam a qualidade desse recurso, dos seres que o habitam e possivelmente da população que o usa.

Todavia, contemporaneamente, outros modelos de coagulação foram descobertos. Exemplo disso são os taninos. “Taninos são definidos como compostos fenólicos de alto peso molecular contendo suficientes hidroxilas e outros grupos solúveis para formar efetivamente complexos com proteína e outras macromoléculas” (apud MORAIS, 2010, HORVATH, 1981 citado por Reed, 1995). Essa propriedade lhes fornece capacidade de atuar como coagulante. Ademais, “a qualidade do tanino dependerá das características de cada tanino vegetal, que vai variar de acordo com a origem, classificação, maneira de extração e tipo: hidrolisável, condensado, complexo ou florotanino” (SILVA, 1999). Dessa forma, podem existir variações entre os seus usos e métodos. Cabe a cada um determinar quais quantidades aplicar segundo ao tipo de poluentes desejam coagulação e floculação no tratamento da água.

Em virtude disso, este trabalho aborda a coagulação da água através do uso de taninos, que são encontrados em cascas de uvas, caules e sementes, e que agem como coagulantes orgânicos por



desestabilizarem os colóides, com a eliminação da camada de solvatação, e serem capazes de diminuir o potencial zeta, responsável pelo controle da dosagem de coagulante.

Portanto, evidencia-se que a pesquisa “O Uso de Taninos na Coagulação da Água” objetiva compreender seu funcionamento, avaliar suas vantagens e desvantagens, eficiência no tratamento de água e analisar as possibilidades de ser aplicados na Estação de Tratamento de Água (ETA) de Ibatiba-ES.

Além disso, ao analisar o Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 de 2017, que dispõe sobre os padrões de potabilidade da água após receber tratamento (BRASIL, 2017), o trabalho objetiva fazer a revisão de literatura sobre o uso dos taninos na coagulação, obter dados dos padrões de potabilidade da água tratada com os mesmos, e compará-los com a água tratada na Estação de Tratamento de Água (ETA) de Ibatiba-ES.

### Procedimentos metodológicos

A realização deste trabalho faz-se por meio da revisão de literatura do tipo integrativa, que engloba os estudos teóricos, quantitativos e qualitativos.

Além disso, é uma pesquisa bibliográfica, visto que os materiais utilizados nas coletas de dados são artigos, monografias, teses e relatórios técnicos encontrados em sites de pesquisa científica, como SciELO, Periódicos, Science.gov, entre outros. De acordo com obtenção e avaliação das informações, embora tenha-se encontrados dados relacionando o tema proposto, muitos desses tratava-se apenas da parte teórica acerca do uso de taninos na coagulação. Por isso, esta pesquisa tem o fito de aprofundar-se sobre as análises quantitativas e sua análise e comparação com os dados dos processos convencionais de tratamento de água.

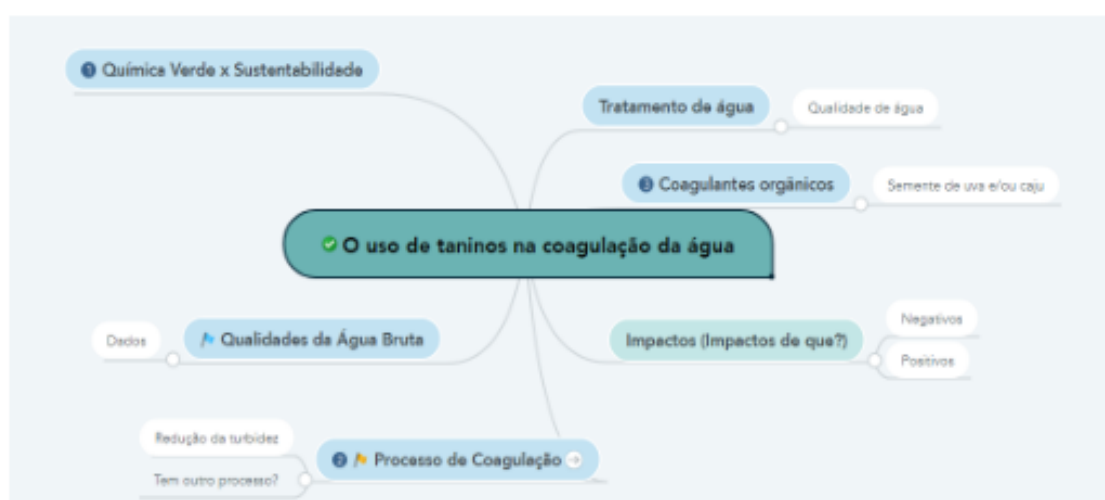


Figura 1: mapa mental

Conforme o mapa mental na figura 01, o trabalho busca abordar os impactos ambientais causados com o tratamento tradicional da água na sociedade civil e suas implicações sobre o meio biótico,

abiótico e antrópico, verificando tantos os aspectos negativos quanto os positivos do uso de coagulantes orgânicos em detrimento dos químicos.

## **Resultados e Discussão**

A oxidação de taninos, se dá tanto através de enzimas vegetais quanto por influência de metais e isso acaba ocasionando alteração na cor da água, deixando-a mais escura. Dessa forma, os taninos têm sido usados para pesquisas de tratamento de água, pois acabam gerando a precipitação de metais e/ou proteínas.

Para se extrair o tanino de uma planta são necessários alguns procedimentos laboratoriais, e para isso, é necessário escolher uma planta mais idosa porque nela há maior presença dos taninos, e assim colocá-la em solução para que possa ser aquecida e o solvente evaporado (COUTINHO, 2013).

Diante disso, ao realizar a revisão bibliográfica do tema, o objetivo do estudo é encontrar os dados obtidos por cientistas que realizaram pesquisas sobre o tratamento de água a partir do uso de taninos, e compará-los com dados da água tratada com coagulantes usados pelas ETA's, e detectar se enquadra nos padrões de potabilidade citados pelo Ministério da Saúde.

Os taninos são muito reativos quimicamente, formam pontes de hidrogênio, intra e intermoleculares, destruindo a camada de solvatação e o potencial zeta no processo de coagulação e floculação, além disso, segundo (SILVA, 1999), eles não alteram o pH da água tratada, por não consumir alcalinidade do meio, ao mesmo tempo que é efetivo em uma faixa de pH's de 4,5 a 8,0.

Estes compostos são facilmente oxidáveis, tanto através de enzimas vegetais específicas quanto por influência de metais, como cloreto férrico, o que ocasiona o escurecimento de suas soluções" (MELLO; SANTOS, 2001).

De acordo com (SOUSA, 2014) "Tais características são essenciais no tratamento da água e de efluentes, pois possibilitam que os taninos sejam desejáveis nas etapas de coagulação e floculação, minimizando alguns impactos negativos quando se utiliza coagulantes químicos, como o odor desagradável, geração de lodo orgânico e em menor quantidade, além de dispensar o uso de substâncias básicas para correção do pH.", dessa forma, estudar essa forma de tratar a água apresenta uma elevada importância, uma vez que a coagulação é feita utilizando produtos naturais, sendo uma alternativa viável, pois não agride o meio ambiente e a saúde da população.

Nesse contexto, ao ler os arquivos os resultados esperados ao presente trabalho se dão, pelo encontro de dados numéricos que demonstrem o quão vantajoso é para que os coagulantes industriais possam ser substituídos por mecanismos de tratamentos orgânicos.

É feita a análise quantitativa dos padrões de potabilidade dispostos na PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 após a água ser submetida ao tratamento com taninos, pois a partir dos valores obtidos para os parâmetros físicos (cor e turbidez), químicos (cloro livre e ph) pode-se saber se a água em questão atende aos padrões de potabilidade, para assim ser considerada potável e destinada a ingestão, lavagem de alimentos e à higiene pessoal.

### **Conclusões e Perspectivas**

Portanto, o presente trabalho identificou que a adoção de coagulantes orgânicos é ambientalmente mais adequada, uma vez que reduzem o consumo, conseqüentemente a produção e descarte daqueles de origens químicas evitando, assim, seus impactos. Enquanto os compostos presentes nos coagulantes convencionais permanecem nos recursos hídricos e que, com seus lançamentos contínuos, afetam-nos cada vez mais, tem-se que os taninos não agridem o meio ambiente e são altamente eficientes. Por serem orgânicos, são facilmente digeridos por microrganismo ao serem despejados nos mananciais. Isso faz com que coagulam e floculam os sólidos indesejáveis ao consumo da água e forme um lodo biodegradável. Tal processo, assim, faz-se um instrumento de proteção e conservação dos recursos naturais, a fim de cumprir com as imposições da lei, visto que, conforme o art. 225 da Constituição Federal de 1988, ele auxilia na garantia de um ambiente ecologicamente equilibrado para essa e as futuras gerações, além de tornar-se um moderno mecanismo, viável e eficaz, ao tratamento de água, o que contribui para com as tecnologias e inovações dos sistemas de saneamento básico. Dessa forma, espera-se que ao concluir a realização do trabalho, possamos verificar outras vantagens do uso de taninos na coagulação da água, para assim determiná-lo ou não como uma alternativa para substituir o uso de coagulantes inorgânicos que agridem o meio ambiente e a saúde. A perspectiva é, em caso positivo, que esta pesquisa exponha o quanto ele tem a contribuir com meio ambiente e seja, futuramente, aplicado na ETA do município de Ibatiba-Es.

# PRÁTICAS INCLUSIVAS E METODOLOGIAS ATIVAS EM EDUCAÇÃO, ARTE, ESPORTE E QUALIDADE DE VIDA

---

*HELEN LUIZA VITA HUBNER*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba  
luizahubner2018@gmail.com*

*IRIS MACHADO SANGI*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*POLIANA DA SILVA CARVALHO*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba;*

## **Introdução**

A Apae (Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais) juntamente com o CAEE (Centro de Atendimento Educacional Especializado) “João Ferreira Sobrinho” fica localizados na cidade de Ibatiba – ES, e o Ifes Campus Ibatiba, a fim de contribuir de forma considerável com a formação integral do estudante na vivência dos valores institucionais, foi o colaborador para a realização do projeto.

O trabalho foi dividido em duas vertentes, sendo uma delas: “Práticas inclusivas e metodologias ativas em educação, arte, esporte e qualidade de vida”, cujo objetivo era executar atividades de educação inclusiva, que visam a uma nova prática a qual torna a educação capaz de acolher todo indivíduo independente da sua diferença, relacionadas ao campo da arte, da literatura, da música e do universo esportivo. Isso se deu por meio de metodologias ativas, visto que estas consistem em processo de aprendizagem em que os alunos participam ativamente da construção de seu conhecimento, atuando diretamente com os profissionais da instituição Apae de Ibatiba-Es, bem como a elaboração de novas propostas que contemplassem as dimensões de sociabilidade, interação e produção de saberes.

Assim, foram traçados os seguintes objetivos: atuar direta e ativamente com os profissionais da instituição Apae, visando sempre à promoção das práticas inclusivas, sob orientação dos coordenadores da proposta; auxiliar na elaboração e execução de diversas oficinas de caráter lúdico, que abordarão os diversos campos da arte e da literatura (pintura, escultura, colagem, etc.), respeitando a capacidade e as necessidades dos usuários da Apae; e intermediar atividades com os usuários em visitas ao Instituto Federal do Espírito Santo Campus Ibatiba, bem como atividades artísticas e esportivas de caráter interativo e lúdico por meio do auxílio dos profissionais que já desenvolveram essas atividades no campus.

## **Procedimentos metodológicos**

O percurso metodológico traçado teve como objetivo delimitar práticas coletivas de planejamento e execução de atividades pertinentes ao contexto institucional. O público-alvo alcançado: alunos da Apae de Ibatiba-ES; faixa etária: diversificada; formato do plano: semanal; os encontros na Apae ocorriam quinzenalmente, intercalando com as demais atribuições e tarefas; duração: 8h semanais e cerca de uma hora e meia para a pintura; período de vigência do plano: de 01/ 09/ 2019 a 31/ 08 /2020. Neste sentido, foram previstas e desenvolvidas as seguintes ações:

#	Detalhamento da atividade
1	Estudo e elaboração de propostas direcionadas à estruturação de atividades artísticas e esportivas inclusivas;
2	Educação musical: ensaios periódicos, apresentação em âmbito social;
3	Práticas de leitura e escrita, fichamentos;
4	Práticas inclusivas: projetos institucionais regionais – (ações/eventos municipais);
5	Práticas desportivas e produção artística;
6	Apoio na organização de reuniões temáticas interativas com usuários, profissionais e familiares abordando temáticas como afeto, alteridade, valores;
7	Elaboração de relatórios e apresentação em eventos científicos.

*Quadro 1: Ações desenvolvidas pelos bolsistas*

Essas ações foram organizadas atendendo a um cronograma específico, permitindo uma visão do ordenamento das atividades durante todo o período de vigência do plano de trabalho. Diante do cenário pandêmico que acometeu o mundo, algumas dessas ações tiveram que ser interrompidas, junto com a suspensão das aulas no início do ano.

## Resultados e Discussão

Foram realizados estudos juntamente com a orientadora e com os funcionários da APAE, com objetivo de elaborar propostas de trabalhos relacionados às práticas de educação inclusiva, realizando leituras de artigos e fichamentos para melhor execução. Os ensaios musicais infelizmente não puderam ser realizados devido à suspensão das aulas; já as práticas esportivas não foram realizadas, pois os alunos já participavam também juntamente com o IFES de um projeto de esporte.

Os resultados obtidos a partir da realização das atividades propostas no campo artístico, como a pintura com molde vazado, em que os alunos iam até o Instituto para realizar pinturas em pano de prato, mostraram que os alunos necessitam de realizar atividades como essas para desenvolver suas habilidades motoras e que é muito importante a realização de atividades em grupo, uma vez que eles também saíram da zona de conforto e se sentiram incluídos na sociedade. Nesta ação, especificamente, a atividade contava com cerca de 10 alunos em cada encontro que ocorria quinzenalmente.



Figura 1: Alunos realizando a aula de pintura

A partir dessas atividades observou-se uma evolução na criatividade dos alunos e também na coordenação motora, visto que eles demonstraram melhoria a cada dia e tinham cada vez mais interesse pela pintura. Ademais, vimos que essas ações incluíram os estudantes tanto no espaço de convivência quanto na sociedade, mostrando, dessa forma, a atuação do Ifes junto à comunidade local, sobrelevando a pertinência e produtividade do projeto e a significativa contribuição que ele teve tanto para o público-alvo quanto para nós bolsistas.

Foram elaborados um relatório parcial do projeto e também um final, contando com apresentação na V Jornada de Integração do IFES.

## Conclusões e Perspectivas

Pode-se concluir, portanto, que as atividades realizadas com os alunos foram de extrema importância para o seu desenvolvimento intelectual e social, contribuindo muito na área de convivência e fortalecimento de vínculos e a oportunidade de interação com um novo ambiente e outro grupo de pessoas. Espera-se que o projeto tenha continuidade com novas abordagens também para que outros alunos sejam incluídos, impactados e alcançados com ações como essas.

## Bibliografia

FARIAS, Cleide Ramos. **Arte e Educação Especial**: possibilidades de criação com alunos da Educação de Jovens e Adultos. Disponível em: <[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospede/pdebusca/producoes\\_pde/2014/2014\\_uem\\_edespecial\\_artigo\\_creide\\_ramos\\_farias.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospede/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uem_edespecial_artigo_creide_ramos_farias.pdf)>. Acesso em: 21 fev. 2020.

5 atividades de educação especial para utilizar em sala de aula. Ensino guia da educação. Disponível em: <<https://canaldoensino.com.br/blog/5-atividades-de-educacao-especial-para-utilizar-em-sala-de-aula>>. Acesso em: 21 de fev. 2020.

## Agradecimentos

Agradecemos, em primeiro lugar, a Deus por ser a base das nossas conquistas. Aos nossos pais, por acreditarem em nossas escolhas, apoiando-nos e se esforçando junto a nós para que possamos suprir todas elas. À orientadora Poliana da Silva Carvalho, pela dedicação em suas orientações prestadas na elaboração deste trabalho, incentivando-nos e colaborando no desenvolvimento de nossas ideias. Agradecemos também à Apae de Ibatiba por aceitar a participar e colaborar conosco. E, por fim, agradecemos à nossa Instituição Ifes Campus Ibatiba por ter nos fornecido tanto apoio.



# PRÁTICAS INCLUSIVAS E METODOLOGIAS ATIVAS EM EDUCAÇÃO, SUSTENTABILIDADE E QUALIDADE DE VIDA

---

*IRIS MACHADO SANGI*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba  
irissangi86@gmail.com*

*HELEN LUIZA VITA HUBNER*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*POLIANA DA SILVA CARVALHO*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

## **Introdução**

O enfoque dado a esta proposta vinculada ao projeto “Ética e Cidadania: práticas de educação inclusiva na Apae de Ibatiba - ES” tem por objetivo fazer com que a participação dos alunos bolsistas ocorra por meio do uso de mecanismos e técnicas que liguem o contexto institucional com os usuários da Apae, bem como a promoção da dimensão de sociabilidade, da interação, da produção de saberes e do Meio Ambiente.

Entende-se por práticas inclusivas toda aquela prática que inclui todas aquelas com qualquer tipo de deficiência ou transtorno em qualquer âmbito, por exemplo, educacional, social, etc (MANTOAN, 1999, 2001). Sendo assim, por se tratar de uma instituição com características bastante específicas, em razão dos usuários que atende, torna-se imprescindível levar em conta o universo de pessoas atendidas e suas respectivas demandas. Assim, esta proposta ter-se-á como foco a execução das atividades com características voltadas à sustentabilidade, mais ligadas ao meio ambiente, interação com a horta sintrópica e a construção de espaços de produção sustentável, tornando a inclusão dos usuários da Apae ainda mais efetiva e significativa, de modo a contribuir com a formação integral destes a partir da vivência dos valores institucionais do Ifes.

Nesse aspecto, as metodologias ativas tornam-se uma excelente abordagem já que “são métodos e/ou instrumentos de ensino que têm por objetivo tornar o aluno como principal responsável por quaisquer coisas cabíveis a ele, fazendo-o desenvolver uma maior autonomia sobre si” (MANTOAN, 2003).

Ante o exposto, foram delineados os seguintes objetivos: atuar direta e ativamente com os profissionais da instituição APAE, sob orientação dos coordenadores da proposta, a fim de que as atividades propostas proporcionem as práticas inclusivas; auxiliar na manutenção da horta e também na interação dos usuários com ela, mantendo os participantes ativos durante todo o processo; intermediar atividades com os usuários da APAE em visitas ao viveiro de mudas do

Instituto Federal do Espírito Santo Campus Ibatiba, bem como atividades nos laboratórios de solos, microbiologia e biologia do campus, com ênfase na sustentabilidade.

### **Procedimentos metodológicos**

O percurso metodológico do presente trabalho seguiu os seguintes passos, a saber:

1. Planejamento das ações previstas para a realização do projeto juntamente com os coordenadores e equipe da Apae, atentando para o cronograma previsto;
2. Análise e organização das atividades que foram desenvolvidas durante o projeto;
3. Execução das atividades propostas;
4. Avaliação das ações executadas.

Quadro 1. Ações Previstas para realização do projeto.

1. Estudo e elaboração e propostas direcionadas a estruturação de agricultura sintrópica.
2. Análise de solos e preparação de espaços para horta sustentável.
3. Atividades de compostagem, produção e auxílio aos usuários na comercialização de produtos orgânicos.
4. Acompanhamentos em visitas guiadas no campus e suas dependências.
5. Elaboração de relatórios e apresentação em eventos científicos.
6. Práticas inclusivas: projetos institucionais regionais – (ações/eventos municipais)
7. Elaboração e controle de lista de presença e registros fotográficos.
8. Apoio na organização de reuniões temáticas interativas com usuários, profissionais e familiares abordando temáticas como afeto, alteridade, valores.

Dessa forma, a organização das atividades com delimitação do tempo de execução de cada uma delas contribuiu para uma visão do ordenamento das atividades durante todo o período de vigência do plano de trabalho.

### **Resultados e Discussão**

Seguindo as linhas de raciocínio do projeto, foram propostas atividades (Quadro 1) as quais tinham por objetivo demonstrar para os usuários a importância da sustentabilidade e do meio ambiente para todos os seres e salientar os cuidados que se deve ter com ele. Uma dessas atividades teve como tema “Água: um bem comum”, que foi realizada por meio de um bate-papo, em que todos expuseram suas ideias sobre os múltiplos usos da água e como conservá-la. Ao final, foi produzido um cartaz (Figuras 1 e 2) que contava com a frase “Água: um bem comum” e uma gota preenchida

com o carimbo da mão dos alunos na cor azul, em comemoração ao Dia Mundial da água (22 de março). Esta atividade está ligada à ação de número 8 do Quadro 1 disposto nos Procedimentos Metodológicos e teve como propósito trabalhar a coletividade, a sociabilidade e alguns conceitos ligados ao meio ambiente.



*Figura 1. Momento de produção do cartaz comemoração ao Dia Mundial da água*



*Figura 2. Cartaz produzido em comemoração ao Dia Mundial da água*

Outra atividade desenvolvida foi um bate-papo com os alunos da Apae com o tema “Lixo nos Oceanos: o que podemos fazer?” (Figura 3). Essa atividade tinha o objetivo de salientar os cuidados com o lixo e o seu destino final. Percebeu-se a interação e participação de todos. Essa proposta está ligada à ação de número 8 do Quadro 1 disposto nos Procedimentos Metodológicos.



*Figura 3. Momento da apresentação das análises acerca do tema: Lixo nos Oceanos: o que podemos fazer?*

Os resultados obtidos demonstraram, no geral, que é de extrema importância a realização de atividades que promovam a participação coletiva dos alunos e que os coloquem como protagonistas no meio em que estão inseridos. Devido ao advento da Pandemia do novo Coronavírus (COVID-19), e em respeito às medidas de segurança da OMS (Organização Mundial da Saúde) sobre isolamento social, algumas atividades que foram planejadas para ocorrerem no formato presencial tiveram que ser interrompidas, gerando também uma suspensão de outras atividades que foram propostas, como, por exemplo, as ações previstas nos itens 2,3 e 6 do Quadro 1 (exposto em Procedimentos Metodológicos).

As atividades 5 e 7 das ações apresentadas no Quadro 1 foram executadas e tinham por objetivo auxiliar na organização dos bolsistas e na regulação documental do projeto. Os relatórios parciais e finais foram concluídos e o plano de trabalho foi apresentado no evento científico IV Jornada de Integração do Ifes.

Quanto às atividades 1 e 8 foram totalmente cumpridas. A primeira teve por finalidade aprofundar nos estudos voltados para a estruturação da agricultura sintrópica, visando ao aperfeiçoamento das técnicas, tais como os conceitos de agricultura sintrópica, método de organização e plantio de diferentes espécies em um único local, sem que um se sobressaia sobre o outro, etc. Ocorria quinzenalmente nos laboratórios de informática do Campus Ibatiba e depois da suspensão das aulas ocorreu de forma remota. O estudo foi realizado, mas a aplicação prática da técnica foi interrompida

devido à suspensão das atividades presenciais. A atividade 8 foi demonstrada por meio das figuras 1, 2 e 3.

Ao longo do período de vigência presencial do projeto, em ambas as ações realizadas foram atendidos em média 40 alunos com um faixa etária variável de 6 a 20 anos.

## **Conclusões e Perspectivas**

Portanto, ações de extensão conectam os estudantes com a comunidade; e esta com a Instituição; principalmente com esta comunidade que é inferiorizada perante a sociedade e necessita de uma inclusão ainda mais efetiva e significativa. Para o futuro do projeto, espera-se que o projeto continue a influenciar todos que participam do mesmo e que as atividades não realizadas possam ser realizadas.

## **Bibliografia**

Diga não à poluição. Desenho por Jane Lee, 2014. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=NHOPK36yLNs> > Acesso em: 03 de março de 2020.

Lixo nos oceanos: como acabar com esse problema e reverter os impactos. *Natura*, 2019. Disponível em: < <https://www.natura.com.br/blog/sustentabilidade/lixo-nos-oceanos-como-acabar-com-esse-problema-e-reverter-os-impactos> > Acesso em: 03 de março de 2020.

MANTOAN, M. T. E. Caminhos pedagógicos da inclusão. São Paulo: Memnon Edições Científicas, 2001.

MANTOAN, M. T. E. Inclusão escolar : o que é? por quê? como fazer?, São Paulo : Moderna, 2003.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. “22 de março – Dia Mundial da água”; *Brasil Escola*. Disponível em: < <https://brasilescola.uol.com.br/datas-comemorativas/dia-nacional-da-agua.htm> > Acesso em: 10 de março de 2020.

SARTURI, A. et al. **Vamos cuidar do Brasil**: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental, Brasília: UNESCO, 2017.

## **Agradecimentos**

Ao Ifes Campus Ibatiba pelo incentivo em projetos de extensão e pela concessão da bolsa; à professora Poliana da Silva Carvalho e ao professor Mauro Tarsício Machado Borges pelas orientações prestadas ao longo do projeto; à Apae de Ibatiba pela parceria firmada e pela receptividade durante todo esse tempo.

## SECAGEM NATURAL E ARTIFICIAL DE CAFÉ

---

*EZEQUIEL PEREIRA FARIA*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*GABRIEL RAMOS DE FREITAS*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*gabrielrf072013@gmail.com*

*RAMOS DE FREITAS*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*ICARO GUILHERME OLIVEIRA SANGI*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*PEDRO HENRIQUE ASSIS EGÍDIO*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

*YASSER DA SILVA NUNES*

*Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Ibatiba*

### **Introdução**

Na região sul do Caparaó, a cultura do cultivo do café é predominante, o Estado do Espírito Santo é o segundo maior produtor de café do nosso país. No Brasil, atualmente existem basicamente a utilização de dois métodos para a secagem do café, sendo elas, a secagem natural (utilização da radiação solar) e a secagem artificial (secadores mecânicos).

A colheita do café é algo de extrema importância, pois está ligada diretamente a qualidade e tipificação da bebida, o momento certo para se fazer a colheita é quando os frutos estão maduros, no estágio cereja, o que, em geral, ocorre sete meses após a floração. Nesse estágio, eles alcançaram um grande desenvolvimento, apresentando os melhores padrões de aroma e sabor à bebida.

A técnica de secagem é antiga para a conservação de alimentos, consiste em remover a água para parar ou retardar o crescimento de microrganismos deteriorantes, assim como a ocorrência de reações químicas. A secagem de café é, comparativamente, mais difícil de ser executada que a de outros produtos.

A secagem natural (terreiros e estufas), pode ser feita de formas distintas, utilizando a radiação solar, dependendo do tipo de café (natural ou descascado/despulpado).



Secadores mecânicos realizam a secagem artificial dos grãos, podendo ser rotativos, verticais ou horizontais. Os secadores mecânicos usam ar forçado aquecido a diferentes temperaturas, onde, o ar aquecido passa através dos grãos.

Qualquer método de secagem utilizado, é necessário destacar os seguintes aspectos: procurar obter um produto que apresente coloração, tamanho e densidade uniformes, evitar fermentações indesejáveis, evitar temperatura excessivamente elevada. Por isso, devem-se tomar alguns cuidados na hora da escolha: a instalação do secador pode ser feita na área rural, próximo ao produtor agrícola, é necessário obedecer a distância exigida de rodovias municipais e estaduais, para evitar acidentes. Mostraremos algumas técnicas utilizadas para a secagem dos grãos.



*Figura 1: Secagem em terreiro, com a utilização da energia solar*



*Figura 2: Estufa com utilização da energia solar.*





*Figura 3: Secador de leito fixo*



*Figura 4: Secador rotativo*

### **Procedimentos metodológicos**

Utilizamos a pesquisa qualitativa, aplicada, bibliográfica e documental. Qualitativa: pois o foco está no caráter subjetivo dos secadores do café.

Aplicada: com o objetivo de adquirir novos conhecimentos para desenvolvimento do produto (café) a partir de conhecimentos preexistentes para a comprovação da viabilidade técnica do processo (secagem), sistemas (secadores mecanizados e naturais).

Bibliográfica e documental: Utilizamos alguns livros e documentos relacionados com a produção do café, e como é realizado o manejo dos secadores, e alguns jornais com matérias relacionadas a acidentes ocasionados pelos secadores de café.

## **Resultados e Discussão**

A secagem ou desidratação dos alimentos é uma técnica muito antiga na preservação de alimentos. Consiste em retirar ou diminuir a quantidade de água dos alimentos para, assim, reduzir o crescimento de microrganismos. O café é um produto que apresenta alta perecibilidade, portanto os processos de conservação são de fundamental importância e a secagem é o principal método de conservação do grão.

A secagem de café é, comparativamente, mais difícil de ser executada que a de outros produtos. Além do elevado teor de açúcar presente na mucilagem (mesocarpo de fruto), a umidade inicial, aproximadamente igual a 60% (base úmida), faz com que a taxa de deterioração seja alta, logo após a colheita.

## **Conclusões e Perspectivas**

A secagem do café é uma fase importantíssima, porque está diretamente relacionada com a tipificação do grão e a qualidade da bebida. Uma boa secagem preserva a aparência, como também, a qualidade e nutritiva do grão, agregando valor no produto final, a secagem por radiação solar, é indicada a pequenos produtores, pois, no terreiro o desenvolvimento de microrganismos na superfície dos frutos e o aumento da respiração e da temperatura do produto são fatores que aceleram o processo de fermentação. O secador de café consegue acelerar o processo de secagem dos grãos, diminuindo o tempo de exposição ao ambiente e a chance de fermentação

## **Bibliografia**

BÁRTHOLO, G.F., MAGALHÃES FILHO, A.A.R., GUIMARÃES, P.T.G., CHALFOUN, S.M. Cuidados na colheita, no preparo e no armazenamento do café. Informe Agropecuário, v.14, n.162, p.33-44, 1989.

MATIELLO, J. B.; SANTINATO, R.; GARCIA, A. W. R.; ALMEIDA, S. R.; FERNANDES, D. R. Cultura do café no Brasil: novo manual de recomendações. Rio de Janeiro: Mapa/PROCAFÉ, 2002. 387 p.

Silva, J.S., D.L e Guimarães A.C Estudo dos métodos de Secagem In: Pré processamento de produtos agrícolas, Juiz de fora, Instituto Maria, 1995. 509

CHALFOUN, S. M.; CARVALHO, V. D. Colheita e preparo do café. Lavras: Editora da UFLA, 1997. 49 p

## **Agradecimentos**

Órgãos Agradecemos a Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Maria Claudia Lima Couto que foi nossa orientadora.

