

Adilson Tadeu Basquerote
(Organizador)

Sustentabilidade:

Abordagem científica e
de inovação tecnológica

3



 **Atena**
Editora
Ano 2022

Sustentabilidade:

Abordagem científica e de inovação tecnológica

3

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremonesi

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria



Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



Sustentabilidade: abordagem científica e de inovação tecnológica 3

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Flávia Roberta Barão
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Adilson Tadeu Basquerote

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S964 Sustentabilidade: abordagem científica e de inovação
tecnológica 3 / Organizador Adilson Tadeu Basquerote.
– Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0618-1

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.181222410>

1. Sustentabilidade. 2. Hidrografia. 3. Território. 4.
Legislação ambiental. 5. Resíduos de mineração. 6.
Turismo. I. Basquerote, Adilson Tadeu (Organizador). II.
Título.

CDD 333.7

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

A obra: “**Sustentabilidade: Abordagem científica e de inovação tecnológica 3**“, apresenta pesquisas que se debruçam sobre a compreensão dos fenômenos naturais e sociais nas suas distintas dimensões tendo a natureza e as ações humanas como campo de estudo e reflexão. Composto por relevantes estudos que debatem temáticas que envolvem atualidades e que permitem olhares interdisciplinares sobre o meio ambiente e as nuances que o interseccionam.

Partindo desse entendimento, o livro composto por 6 capítulos, resultantes de estudos empíricos e teóricos, de distintos pesquisadores de instituições e regiões brasileiras, uma cubana, e duas portuguesas. Apresenta pesquisas que interrelacionam a preservação dos recursos naturais em distintos contextos e espaços. Entre os temas abordados, predominam análises sobre hidrografia, identidade territorial, legislação ambiental, resíduos de mineração, turismo, entre outros.

Nessa perspectiva, o capítulo 1, **A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO FERRAMENTA PARA AÇÕES MAIS SUSTENTÁVEIS**, escrito por Carlos Henrique Alves Lapa, Jaqueline Prestes de Cristo, Isadora Schlichting, Andressa Ellen Bastos, Claudia Guimarães Camargo Campos, Viviane Aparecida Spinelli Schein, e Jeane de Almeida do Rosário, discutiram o papel da educação ambiental no desenvolvimento sustentável através das medidas mitigadoras, como o uso de energias renováveis, de forma a enfatizar a sua importância social, econômica e ambiental. Nele, os autores destacam a Educação Ambiental como aliada a sustentabilidade e reforçam a importância de práticas sustentáveis e econômicas para o planeta.

O capítulo número 2, **BENEFÍCIOS FISCAIS AO INVESTIMENTO: O SEU REFLEXO CONTABILÍSTICO**, redigido por Cândido J. Peres M. e Catarina Carvalho T. destacou a exposição dos benefícios fiscais ao investimento e respetivo reflexo na prestação de contas, através da compreensão do conceito amplo de benefício fiscal, do entendimento da diversidade existente, com enfoque em particular na demonstração efetiva da aplicabilidade dos mesmos. O estudo aponta a importância o benefício fiscal assume no mundo empresarial e à complexidade associada ao mesmo, tornando-se, assim, um instrumento importante no que concerne à promoção de competitividade, apoio ao investimento e, consequentemente, na economia de Portugal e dos demais países.

Com objetivo trabalho é identificar a contribuição da gestão contábil-financeira para a implantação de um projeto de logística reversa de pós-consumo em um condomínio de apartamentos na cidade do Salvador - BA, o terceiro capítulo, denominado: **A GESTÃO CONTÁBIL-FINANCEIRA E ORÇAMENTÁRIA PARA A IMPLANTAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA EM UM CONDOMÍNIO NA CIDADE DO SALVADOR – BA**, é apresentado por Romario Trentin e Luis Eduardo de Souza Robaina. Nele, os autores concluíram

os condomínios podem contribuir para a superação da economia como conhecemos atualmente, que não foca na redução, reuso e reciclagem dos materiais. Quando se consegue unir práticas de economia circular com ganhos de receita, a tendência é uma participação maior da comunidade

No quarto capítulo, **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN HORNO ELÉCTRICO IMPLEMENTADO CON UN CONTROL DE TEMPERATURA PID**, Russel Allidren Lozada Vilca, José Oscar Huanca Frias, Julio Cesar Laura Huanca, Elena Yunga Zegarra, Yaneth Carol Larico Apaza, Madelaine Huánuco Calsín, Oscar Mauricio Flores López, Rosa Isabel Larico Apaza e Yaquelin Roxana Vilca Ramos visaram projetar e construir um forno elétrico para implementá-lo com controle de temperatura Proporcional-Integral-Derivativo (PID). Os autores concluíram que a implementação de um controlador PID é necessária neste tipo de máquina onde a variável fundamental é a temperatura, ou seja, mantém esta variável estável ao longo do tempo.

No quinto capítulo, Maria Lúcia Pato, Ana Sofia Duque e Alexandra Castillo apresentam a pesquisa: **CERTIFICAÇÃO DE DESTINOS TURÍSTICOS SUSTENTÁVEIS: O CASO DO ARQUIPÉLAGO DOS AÇORES**, que analisou o processo de certificação do arquipélago dos Açores, que em dezembro de 2019 entrou para a restrita lista de regiões certificadas pelo Conselho Global de Turismo Sustentável, passando a ser o primeiro arquipélago do mundo com o certificado de destino turístico sustentável. Os autores concluíram que nos Açores o turismo sustentável tem assumido crescentemente um papel de relevo na dinamização da atividade socioeconómica e ambiental local.

Já o capítulo seis, escrito por José Rolando Dupuy Parra, Adilson Tadeu Basquerote, Keilan Cuesta Fuente, Mercedes Castillo Rodríguez, Eduardo Pimentel Menezes e Mary Tania Barceló López, pretendeu verificar a viabilidade do uso de rejeitos como materiais de construção para a fabricação de produtos derivados dos Agregados, por meio da pesquisa: **ESTUDIO PARA EL DESARENADOR NATURAL EN LA UNIDAD EMPRESARIAL DE BASE DE ÁRIDOS CANTERA LUIS RAPOSO, GUANTÁNAMO, CUBA**. O estudo concluiu que é viável a utilização dos resíduos para a produção de outros matérias que podem ser utilizados na construção civil.

Que a leitura seja convidativa!

Adilson Tadeu Basquerote

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO FERRAMENTA PARA AÇÕES MAIS SUSTENTÁVEIS

Carlos Henrique Alves Lapa
Jaqueline Prestes de Cristo
Isadora Schlichting
Andressa Ellen Bastos
Claudia Guimarães Camargo Campos
Viviane Aparecida Spinelli Schein
Jeane de Almeida do Rosário

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1812224101>

CAPÍTULO 2..... 13

BENEFÍCIOS FISCAIS AO INVESTIMENTO: O SEU REFLEXO CONTABILÍSTICO

Cândido J. Peres M.
Catarina Carvalho Terrinca

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1812224102>

CAPÍTULO 3..... 39

A GESTÃO CONTÁBIL-FINANCEIRA E ORÇAMENTÁRIA PARA A IMPLANTAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA EM UM CONDOMÍNIO NA CIDADE DO SALVADOR - BA

Adriano Santos Araújo
Juliana Freitas Guedes Rêgo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1812224103>

CAPÍTULO 4..... 44

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN HORNO ELÉCTRICO IMPLEMENTADO CON UN CONTROL DE TEMPERATURA PID

Russel Allidren Lozada Vilca
José Oscar Huanca Frías
Julio Cesar Laura Huanca
Elena Yunga Zegarra
Yaneth Carol Larico Apaza
Madelaine Huánuco Calsín
Oscar Mauricio Flores López
Rosa Isabel Larico Apaza
Yaquelin Roxana Vilca Ramos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1812224104>

CAPÍTULO 5..... 54

CERTIFICAÇÃO DE DESTINOS TURÍSTICOS SUSTENTÁVEIS: O CASO DO ARQUIPÉLAGO DOS AÇORES

Maria Lúcia Pato
Ana Sofia Duque
Alexandra Castillo

CAPÍTULO 6..... 63

STUDIO PARA EL DESARENADOR NATURAL EN LA UNIDAD EMPRESARIAL DE BASE
DE ÁRIDOS CANTERA LUIS RAPOSO, GUANTÁNAMO, CUBA

José Rolando Dupuy Parra

Adilson Tadeu Basquerote

Keilan Cuesta Fuente

Mercedes Castillo Rodríguez

Eduardo Pimentel Menezes

Mary Tania Barceló López

SOBRE O ORGANIZADOR..... 71

ÍNDICE REMISSIVO..... 72

CAPÍTULO 1

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO FERRAMENTA PARA AÇÕES MAIS SUSTENTÁVEIS

Data de aceite: 03/10/2022

Data de submissão: 20/09/2022

Carlos Henrique Alves Lapa

Universidade do Estado de Santa Catarina -
UDESC - CAV
Lages – Santa Catarina
<http://lattes.cnpq.br/5597455237153658>

Jaqueline Prestes de Cristo

Universidade do Estado de Santa Catarina -
UDESC - CAV
Lages – Santa Catarina
<http://lattes.cnpq.br/6455984420544130>

Isadora Schlichting

Universidade do Estado de Santa Catarina -
UDESC - CAV
Lages – Santa Catarina
<http://lattes.cnpq.br/7962474505467345>

Andressa Ellen Bastos

Universidade do Estado de Santa Catarina -
UDESC - CAV
Lages – Santa Catarina
<http://lattes.cnpq.br/6289141088908868>

Claudia Guimarães Camargo Campos

Universidade do Estado de Santa Catarina -
UDESC - CAV
Lages – Santa Catarina
<http://lattes.cnpq.br/5534448411954586>

Viviane Aparecida Spinelli Schein

Universidade do Estado de Santa Catarina -
UDESC - CAV
Lages – Santa Catarina
<http://lattes.cnpq.br/7105255655671669>

Jeane de Almeida do Rosário

Universidade do Estado de Santa Catarina -
UDESC - CAV
Lages – Santa Catarina
<http://lattes.cnpq.br/4627049809253056>

RESUMO: Pesquisas que buscam compreender os impactos relacionados ao meio ambiente estão em pauta desde a década de 70. O que ressalta a importância de práticas sustentáveis para minimizar estes impactos, em especial quando causados por ações antrópicas. Neste âmbito ressalta-se o uso de fontes de energias renováveis com o uso de recursos naturais, considerando três pilares: social, econômico e ambiental, de forma a gerar reflexões na sociedade e no poder público quanto a preservação ambiental. Diversas reuniões e conferências foram e estão sendo organizadas pela Organizações das Nações Unidas (ONU), cujo objetivo é manter o estado do meio ambiente global sob contínuo monitoramento, alertar povos e nações sobre problemas e ameaças ao meio ambiente e recomendar medidas para melhorar a qualidade de vida da população, sem comprometer os recursos e os serviços ambientais das gerações futuras. Desta forma, objetiva-se neste capítulo discutir o papel da educação ambiental no desenvolvimento sustentável através das medidas mitigadoras, como o uso de energias renováveis, de forma a enfatizar a sua importância social, econômica e ambiental.

PALAVRAS CHAVE: Energias Renováveis, Sustentabilidade, Educação Ambiental.

ENVIRONMENTAL EDUCATION AS A TOOL FOR SUSTAINABLE ACTIONS

ABSTRACT: Research that seeks to understand the impacts related to the environment has been on the agenda since the 70s. This highlights the importance of sustainable practices to minimize these impacts, especially when caused by human actions. In this context, the use of renewable energy sources with the use of natural resources is highlighted, considering three pillars: social, economic and environmental, generating reflections in society and in the public power regarding environmental preservation. Several meetings and conferences have been and are being organized by the United Nations (UN), whose objective is to keep the state of the global environment under continuous monitoring, to alert peoples and nations about problems and threats to the environment and to recommend measures to improve the quality of the environment. Of life of the population, without compromising the resources and environmental services of future generations. Thus, the objective of this chapter is to discuss the role of environmental education in sustainable development through mitigating measures, such as the use of renewable energies, in order to emphasize its social, economic and environmental importance.

KEYWORDS: Renewable Energy, Sustainability, Environmental Education.

1 | INTRODUÇÃO

As questões ambientais contemporâneas, relativas às mudanças climáticas, à poluição da atmosfera e à escassez dos recursos energéticos, tornaram-se os grandes desafios para a garantia da existência de meio ambiente adequado às gerações futuras (CUI *et al.*, 2020).

O conceito de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável é tema em discussão desde a década de 70 em debates e conferências mundiais. Embora ainda haja uma discussão sobre a definição conceitual destes temas, houve um grande progresso em relação as características destes e seu real foco.

Apesar da discussão sobre o conceito e as dificuldades em relação ao meio ambiente, busca-se um contínuo avanço relacionado as responsabilidades de cada país enquanto a proteção ambiental. No Brasil a proteção ambiental é uma obrigatoriedade, baseado na lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. No entanto, apesar de bem elaboradas, as leis ambientais apresentam algumas lacunas em sua aplicação, inviabilizando suas propostas e objetivos.

Ressalta-se neste capítulo como a educação ambiental poderá contribuir para um maior destaque na relevância e na importância da produção e utilização de energias renováveis, como um fator mitigador de impactos ambientais. O uso de energias consideradas “limpas”, quando comparada com as energias não-renováveis, oferece um menor impacto ambiental negativo.

A energia renovável é toda energia gerada a partir de recursos naturais como sol, vento, marés, chuva, que são recursos que não são esgotáveis no meio ambiente, seja por não serem consumíveis, como o sol e o vento, ou por terem a possibilidade de serem

repostos num tempo de vida curto, com as biomassas vegetais. Todos estes recursos fazem com que essas energias sejam consideradas energias alternativas, pois possuem a capacidade de minimizar impactos ambientais, além de serem sustentáveis, visto que garantem a existência do recurso para as gerações futuras. A principal discussão sobre a geração de energias alternativas é devido ao fato de essas energias renováveis terem baixas emissões de gases do efeito estufa (GEE), reduzindo os efeitos do Aquecimento Global, tema esse que é discutido hoje no mundo todo, tornando-se uma das propostas mais viáveis no contexto da sustentabilidade ambiental.

Busca-se neste capítulo contextualizar o conceito de desenvolvimento sustentável, apresentar práticas de sustentabilidade no uso de energias renováveis, no âmbito econômico e no impacto social que estas causam. Além de discutir sobre a importância da inserção de projetos de Educação Ambiental na sociedade, tendo em vista o preenchimento de lacunas no conhecimento sobre desenvolvimento sustentável da população brasileira.

O presente capítulo está organizado em cinco partes, sendo primeiramente apresentada uma breve contextualização de desenvolvimento sustentável; a segunda parte, apresenta a relação de energias renováveis com a sustentabilidade; a terceira, discute o impacto social que estas energias causam; a quarta, contextualiza e importância da educação ambiental como aliada as práticas sustentáveis; por último, apresenta-se algumas considerações finais sobre o tema.

2 | DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A preocupação e as discussões em relação ao meio ambiente tiveram início na década de 60, porém o alerta para a sociedade sobre os riscos da vulnerabilidade ambiental foi a partir da publicação do artigo *A Tragédia dos Comuns* publicado em 1968, na revista Science por Garrett Hardin (HARDIN, 1968).

O conceito de desenvolvimento sustentável foi usado pela primeira vez na Assembleia Geral das Nações Unidas (ONU) sobre Inter-relações de Recursos, Ambiente e Desenvolvimento, em Estocolmo, no ano de 1972. Foi a primeira conferência da ONU sobre o meio ambiente e a primeira grande reunião internacional para debater as atividades humanas em relação ao meio ambiente.

A declaração de Estocolmo, se traduziu em um Plano de Ação, que define princípios de preservação e melhoria do ambiental natural. A ECO-92, Conferência sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada em 1992 no Rio de Janeiro, consolidou o conceito de desenvolvimento sustentável. A conquista mais importante desta conferência foi enfatizar dois termos importantes: meio ambiente e desenvolvimento econômico, concretizando desta forma o que antes era apenas uma possibilidade, apontada na Conferência de Estocolmo.

Em 1983 foi criada a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (WCED). No ano de 1987 foi publicado um relatório intitulado *Nosso Futuro Comum*,

conhecido também como Relatório de Brundtland, documento do qual surgiu o termo “desenvolvimento sustentável”. Segundo o Relatório o uso sustentável dos recursos naturais deve suprir as necessidades da geração presente sem afetar a possibilidade das gerações futuras de suprir as suas necessidades (WCED, 1987).

Além disso, outro feito importante da ECO-92, foi a criação de um documento que determinava a obrigatoriedade da regulação ambiental através da cooperação entre países e da transmissão de informação às populações. Foi então elaborada uma agenda de encargos, que funcionaria como aplicação prática desta declaração, a Agenda 21, assinada por 179 países (OLIVEIRA, 2019).

A sustentabilidade é composta por um tripé, a qual expressa a expansão da agenda do meio ambiente a integração social e econômica, fornecendo uma estrutura para mensurar o desempenho e sucesso da organização, conceito criado pelo sociólogo britânico John Elkington conhecido como “triple bottom line”, em português, o tripé da sustentabilidade (ELKINGTON, 1997). O desenvolvimento da coletividade e demais organizações carecem de ser delineado a caráter de não danificar as áreas: ambientais, sociais e econômicas, ampliando opções restauráveis e suficientes para todos os envolvidos na cadeia de valor dos produtos e serviços (CAIADO *et al.*, 2018).

Em setembro de 2015, ocorreu a 70ª Assembleia Geral das Nações Unidas (ONU), reunindo representantes de 193 países que se comprometeram com a Resolução “Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”. Identificando que a erradicação da pobreza em todas as suas formas como o maior desafio global e um requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável nas dimensões econômicas, social e ambiental (ONU, 2015). A Resolução foi fundamentada nos preceitos na Carta da fundação das Nações Unidas (1945), da Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948), na Declaração do Rio sobre o Meio Ambiente (1992), na Conferência Rio +20 (2012), entre outros acordos internacionais (BURIGO; PORTO, 2021). Após um esforço conjunto, de países, empresas, instituições e sociedade civil, foi composta a agenda 2030, composta por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), cujos propósitos são: acabar com a pobreza, acabar com a fome e alcançar a segurança alimentar, assegurar uma vida saudável e bem-estar, assegurar a educação inclusiva e de qualidade, alcançar a igualdade de gênero, disponibilidade de água e saneamento básico, energia acessível e limpa, entre outros objetivos (PACTO GLOBAL, 2020; SILVA e ARAÚJO, 2021).

Atualmente, o foco está na continuidade e aplicação dos planos de desenvolvimento, de forma a mitigar os impactos ao meio ambiente e inserir ações junto as comunidades, tornando-as mais inclusivas e sustentáveis.

3 | ENERGIAS RENOVÁVEIS E A SUSTENTABILIDADE

Um dos maiores desafios neste século é garantir um futuro energético sustentável,

devido a fatores tecnológicos, sociais, econômicos e políticos que são pertencentes ao progresso e a exploração de recursos naturais (LIU *et al.*, 2022).

Devido ao grande número de estudos científicos, governos e indústrias têm aceitado que as múltiplas utilizações de combustíveis fósseis resultam em esgotamento, altos custos e impactos para o meio ambiente, entretanto, cerca de 81% da energia primária de todos os setores produtivos mundiais provém dessa fonte. Sendo assim, tornam-se necessárias a utilização e a democratização do uso das fontes de energia alternativas, limpas, renováveis e sustentáveis, com o intuito de suprir a demanda energética e diminuir a emissão dos gases de efeito estufa (GUO *et al.*, 2018). Atualmente, a geração de energia renovável se concentra principalmente nas formas eólica, solar, de biomassa e geotérmica (CUI *et al.*, 2020, FERREIRA, *et al.*, 2022).

As energias renováveis têm a capacidade de ser repostas naturalmente em nosso meio ambiente. São encontradas em abundância na natureza, facilitando assim sua reposição no meio ambiente. Recursos como o carvão e o petróleo, apesar de serem retirados da natureza, possuem um processo e formação muito longa e complexa, podem ser esgotados a qualquer momento, tornando-os não renováveis (MARQUES *et al.*, 2022).

A Sustentabilidade vem recebendo cada vez mais espaço e visibilidade quando se trata de nascentes energéticas e recursos naturais, ou seja, ao que está pertinente às afinidades entre indivíduo e o meio ambiente, principalmente bem como nos problemas de degradação da relação em meio à ecologia de um modo comum com o desenvolvimento econômico (HESTAD; TABARA; THORNTON, 2020).

Entre as fontes renováveis, a energia solar e a eólica são as mais difundidas na literatura, onde as práticas sustentáveis têm sido alvo de grandes investimentos, impulsionadas pela redução dos impactos ambientais. Estão sendo cada vez mais utilizadas em diferentes áreas, seja na geração de energia em residências rurais (KHAN & ARSALAN, 2016), bombeamento de água para plantações (SILVEIRA *et al.*, 2021), carregadores solares (HU *et al.*, 2019), entre outros.

De acordo com dados publicados pelo Sistema de Estimativa de Gases de Efeito Estufa (SEEG), o Brasil emitiu 2,2 bilhões de toneladas de gases de efeito estufa (GEE) em 2020. O setor de Energia foi responsável por quase 20% dessas emissões. As emissões da geração de eletricidade variam muito, isso se deve não só a dinâmica econômica do país como também ao perfil das fontes energética utilizadas na geração de energia elétrica (ALBUQUERQUE *et al.*, 2020).

Dados da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) apontam que no primeiro semestre de 2022 a demanda geral por eletricidade aumentou 0,9 % no Brasil em relação ao ano anterior (CCEE, 2022). Assim, mesmo com o aumento da geração de energia hidráulica, foi necessário aumentar também a geração de eletricidade via termelétricas que utilizam fontes não renováveis, o que ocasionou uma elevação de 7% nas emissões dessa atividade.

O Brasil possui uma das matrizes energéticas mais limpas do mundo, as tecnologias renováveis têm se destacado com um alto potencial de expansão na matriz energética. Conforme o boletim anual do balanço Energético Nacional, tendo como referencial o ano de 2020, liderada pela fonte hídrica, a matriz em operação no país é composta por 62,50% hídrica, 15,9% fóssil, 9,8% eólica, 8,8% biomassa, 1,9% solar e 1,11% nuclear (EPE, 2021).

De acordo com o boletim anual da Associação Brasileira de Energia Eólica, a energia eólica no ano de 2021 alcançou a marca de 795 usinas instaladas, crescimento de 21,53% de potência em relação a dezembro de 2020. (ABEEólica, 2021).

De acordo com o relatório anual da Rede de Política de Energia Renovável para o Século 21 (REN21, 2022), o mercado global fotovoltaico vem crescendo em larga escala desde o ano de 2012. na Tabela 1 consta os cinco melhores países de acordo com a sua capacidade energética, destaque para o Brasil que tem se tornado cada vez mais competitivo no campo de geração de energia limpa, tendo em vista que o território brasileiro possui um enorme potencial de crescimento.

Ranking	País	Capacidade total energética (MW)
1	China	54,9
2	Estados Unidos	29,9
3	Índia	13,9
4	Japão	6,5
5	Brasil	5,5

Tabela 1: Ranking global de 2021 para capacidade de geração de energia solar

Fonte: Autores, 2022

3.1 Energias alternativas e o impacto na sociedade

A energia sustentável, moderna e com preços acessíveis para todos é um requisito básico do desenvolvimento sustentável da humanidade, conforme consta na Agenda 2030 da ONU: “A finitude dos recursos naturais e crescente agressão ao meio ambiente são apontadas como fatores de desequilíbrio do ecossistema. E em um cenário ambiental calamitoso, a economia mundial percebe a necessidade de uma reestruturação em busca de um modelo sustentável de desenvolvimento de energias alternativas” (DUTRA e MARQUES, 2014).

Além dos benefícios ambientais, as fontes de energias alternativas trazem inúmeros benefícios sociais e econômicos. Para o meio ambiente, a utilização dessas fontes alternativas, gera, poucos resíduos poluentes na atmosfera, como o dióxido de carbono. Essas energias renováveis também necessitam de menor utilização de matérias-primas comparadas às fontes de energias não-renováveis, fazendo com que haja um a grande

preservação de recursos naturais finitos (Stancin *et al.*, 2020).

Uma das propostas criadas pelo governo foi a Lei Nº 10.438/2002, regulamentado pelo Decreto 5.025/2004, que criou o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa) que tem como objetivo aumentar a participação da energia elétrica produzida por produtores autônomos, sendo então essas bases de energias, de fontes eólicas, pequenas centrais hidrelétricas e biomassa (LIMA *et al.*, 2021).

A Agência Nacional de Energia Elétrica ANEEL, criou em 2012 a Resolução Normativa ANEEL nº 482/2012, um sistema de “compensação de créditos” baseado em modelos internacionais utilizados na Europa, EUA, Austrália, Índia e Ásia, que permite o consumidor a trocar créditos de energia com a rede da distribuidora, produzindo sua própria energia. Caso a energia injetada na rede seja superior à consumida, cria-se um “crédito de energia” que não pode ser revertido em dinheiro, mas pode ser utilizado para abater o consumo da unidade consumidora nos meses subsequentes ou em outras unidades de mesma titularidade (desde que todas as unidades estejam na mesma área de concessão), com validade de 60 meses (ANEEL, 2022).

Outras iniciativas que causam grande impacto na sociedade vêm sendo aplicadas, como por exemplo a ONG Revolusolar (REVOLUSOLAR, 2020), cujo objetivo é implementar usinas solares em comunidades do Rio de Janeiro. As comunidades da Babilônia e do Chapéu Mangueira serão as primeiras favelas brasileiras a implantar essa cooperativa de energia solar, este é um projeto piloto que deve se estender por todo o país. A implementação dessa cooperativa, além dos benefícios ambientais, alia também aos benefícios sociais e econômicos. A ONG realiza a capacitação profissional dos moradores da comunidade como eletricitistas e instaladores solares, promovendo a geração de empregos locais de qualidade, além de realizarem oficinas infantis sobre sustentabilidade, gerando mais conscientização no processo educativo das novas gerações, fazendo com que a comunidade engaje cada vez mais no projeto.

De acordo com dados da Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica a fonte de energia solar já trouxe ao país mais de R\$ 78,5 bilhões em novos investimentos, gerando mais de 450 mil empregos, desde 2012, e evitando a emissão de 20,8 milhões de toneladas de CO₂ na geração de eletricidade. O setor contribui de forma cada vez mais significativa e positiva com as demandas nacionais de desenvolvimento social, econômico e ambiental. A fonte fotovoltaica é parte importante da evolução do país e um verdadeiro motor de geração de oportunidades e novos empregos para a sociedade (ABSOLAR, 2022).

Essas atitudes reafirmam que as fontes renováveis de energia oferecem inúmeras vantagens em relação as energias não-renováveis (nuclear, carvão mineral e petróleo), assegurando a sustentabilidade a longo prazo, reduzindo impactos ambientais e criando oportunidades de empregos.

4 | O PAPEL DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

É possível sinalizar que a Educação Ambiental ganhou notoriedade com a promulgação da Lei 9.795, de 27 de abril de 1999 que instituiu uma Política Nacional de Educação Ambiental que por sua vez estabelece a obrigatoriedade da Educação Ambiental em todos os níveis do ensino formal da educação brasileira. A referida lei deve ser referenciada como um marco importante da história da educação ambiental no Brasil, já que esta resultou de um longo processo de interlocução entre ambientalistas, educadores e governos (BRASIL, 1999).

Definimos a Educação Ambiental (EA) como uma disciplina que enfatiza a relação dos homens com o ambiente natural bem como as formas de conservá-lo, preservá-lo e de administrar seus recursos adequadamente, ela é capaz de promover a formação do cidadão consciente de seu papel na sociedade, formando indivíduos críticos e reflexivos (MAZUREK *et al.*, 2021).

Um dos modos de se trabalhar a interdisciplinaridade e consolidação dessas redes são os projetos de Educação Ambiental, os quais devem ser desenvolvidos nas escolas a fim de fomentar a criatividade e o raciocínio dos alunos, através de atividades dinâmicas e participativas, de modo a aliar a teoria à prática (FERNANDES e ANDRADE, 2017).

Partindo dessa perspectiva, os projetos de extensão oriundo das universidades, tem tornado possível o estabelecimento de redes que englobam diferentes esferas sociais, de modo a viabilizar a troca de saberes, a difusão de experiências e práticas inovadoras, a criação de metodologias adequadas às diferentes realidades, as quais tenham potencial de atender às diferentes demandas e possibilitar a interação, o acesso e a inclusão das populações menos favorecidas. Tanto em nível global quanto regional, são diversos os projetos que buscam ações junto à comunidade de forma a orientá-la quanto ao conceito de sustentabilidade e suas diferentes práticas, tais como: Projeto de extensão universitário do município de Pelotas (CORREA *et al.*, 2021), Educação Ambiental na extensão universitária em Florianópolis (SILVA *et al.*, 2021), O caminho para uma universidade verde e sustentável: o caso da universidade de Florença na Itália (FISSI *et al.*, 2021).

Em nível regional, destaca-se dentre diferentes ações o Programa de extensão intitulado Oficina Socioambiental: Despertar e Conscientizar o qual foi criado por docentes do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade do Estado de Santa Catarina, Campus de Lages (UDESC/CAV). O projeto foi criado em 2014 e tem como objetivo promover a conscientização socioambiental de crianças e jovens da rede de ensino de Lages – Santa Catarina, através de oficinas e atividades mostrando a importância da educação ambiental. Essas ações são aplicadas por acadêmicos do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária (UDESC/CAV) e abordam temas como: Sustentabilidade, 5 Rs e Energias Limpas e demonstram como eles podem ajudar não somente a cuidar do meio

ambiente, mas como também serem protagonistas de ações em suas casas e comunidades, como por exemplo, gerando uma economia em seu dia a dia em contas de água e luz; reutilizando e reciclando e disseminando conhecimento para outras gerações.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar dos inúmeros benefícios discutidos no presente artigo, ainda existe um longo caminho a ser percorrido, pois há incertezas políticas e sociais do que realmente seja o desenvolvimento sustentável.

Com o passar dos anos, as rotinas diárias da população geraram um aumento nas demandas dos recursos naturais e de seus derivados, associadas muitas vezes ao crescimento da população e das áreas urbanas. O grande desafio é inserir todas essas ações em prática no meio social, de modo que alinhe os três pilares: social, econômico e ambiental, proporcionando que estas práticas se tornem, em longo prazo, medidas eficazes.

No âmbito das políticas públicas, apesar do grande potencial brasileiro de geração de energia elétrica renováveis, a implementação comercial dessas fontes ainda encontra algumas barreiras de mercado, pois o custo permanece alto. Porém, esses custos de produção por fontes renováveis podem ser minimizados por meio de políticas públicas de investimento no setor. Investir em energias renováveis pode parecer em um primeiro momento um investimento exorbitante, porém soluções que diminuam o uso de energia elétrica e água trazem benefícios para a sociedade, reduzindo os investimentos em longo prazo para suprir estas demandas. Redução essa que pode ser futuramente usada para financiar eventuais aumentos de investimentos, como por exemplo, na educação, moradias e saúde.

Percebe-se a importância da Educação Ambiental como aliada a sustentabilidade, não somente com as crianças e jovens, mas em todos os níveis de educação, assim como a implementação dessas discussões em outros ambientes que não somente a escola. Deste modo, em uma nova forma de abordagem sobre estes temas tanto citados no dia a dia da sociedade, mas com poucas informações e não práticas, surge um novo olhar para os problemas ambientais, e com isso novas soluções são geradas, além de práticas sustentáveis e econômicas para o planeta.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho recebeu apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES – Brasil (PROAP/AUXPE)

REFERÊNCIAS

ABSOLAR – Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica. Estamos no melhor momento para investir em energia solar, 2022. Disponível em: < <https://www.absolar.org.br/noticia/estamos-no-melhor-momento-para-investir-em-energia-solar/>>. Acesso em 09/09/2022.

ABEEólica - Associação Brasileira de Energia Eólica e Novas Tecnologias. Boletim anual, 2021. Disponível em < <https://abeeolica.org.br/energia-eolica/dados-abeeolica>>. Acesso em: 09/09/2022.

ANEEL – Agencia Nacional de energia Elétrica. Geração Distribuída. 2022; disponível em: <<https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/geracao-distribuida>>. Acesso em: 11/09/2022.

ALBUQUERQUE, I.; ALENCAR, A.; AGENLO, C., AZEVEDO, T.; BARCELLOS, F.; COLUNA, I.; COSTA ZIMBERS, B. Análise das emissões brasileiras de gases do efeito estufa e suas implicações para as metas de clima do Brasil 1970-2018. Observatório do Clima. 2020. Disponível em <https://seeg-br.s3.amazonaws.com/Documentos%20Analiticos/SEEG_8/SEEG8_DOC_ANALITICO_SINTESE_1990-2019.pdf>. Acesso em: 09/09/2022

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Lei n. 9.795/1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm>. Acesso em 09/09/2022.

BURIGO, A. C.; PORTO, M. F.; Agenda 2030, saúde e sistemas alimentares em tempos de pandemia: da vulnerabilização à transformação necessária. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, n. 10, 2021. Disponível em: < <https://doi.org/10.1590/1413-812320212610.13482021>>. Acesso em: 09/09/2022.

CCEE - Câmara de Comercialização de Energia Elétrica. O Consumo de energia elétrica aumentou no primeiro trimestre de 2022. Disponível em: < <https://www.ccee.org.br/pt/web/guest/-/consumo-de-energia-eletrica-do-brasil-aumentou-0-9-no-primeiro-trimestre-aponta-ccee>>. Acesso em 09/09/2022.

CAIADO, R. G. G.; LEAL, F. W.; QUELHAS, O. L.G.; NASCIMENTO, L. M., ÁVILA, L. V. A Literature based review on potentials and constraints in the implementation of the sustainable development goals. **Journal of Cleaner Production**, v. 198, p. 1276-1288, 2018.

CORREA, L. B.; LEAL, Z. D. R.; FUENTES-GUEVARA, M. D.; SOUZA, E. G.; CORREA, E. K. Projeto de Extensão Universitária: Experiências de Educação Ambiental no Ambiente Escolar do Município de Pelotas. Expressa Extensão, n 2. 2021. Disponível em < <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/expressaextensao/article/view/20587/pdf>>. Acesso em: 09/09/2022

CUI, Y.; THEO, E.; GURLER, T.; SU, Y.; SAFFA, R.; A comprehensive review on renewable and sustainable heating systems for poultry farming. International journal of low carbon technologies, 2020, Vol. 15, p.121-142. <https://doi.org/10.1093/ijlct/ctz048>.

DUTRA, A. S.; MARQUES, V. M. S. O uso de energia renováveis como mecanismo de sustentabilidade. Universidade Federal do Espírito Santo. 2014. Disponível em: <<https://www.inovarse.org/filebrowser/download/7560>>. Acesso em: 09/09/2022.

ELKINGTON, John. Cannibals with forks: the triple bottom line of 21st century business. London: Capstone, 1997.

EPE – Empresa de Pesquisa Energética. Balanço energético nacional, 2021. Disponível em < <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-601/topico96/BEN2021.pdf> Acesso em: 09/09/2022

FERNANDES, M. L. O.; ANDRADE, D. B. Construindo escola sustentável: elaboração e utilização de cartilha como ferramenta de educação ambiental. **Revista Eletrônica EcoDebate**, p. 1 -17 , 2017. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/wp-content/uploads/2017/06/20170619-170619-a-artigo-da-recicleia-1-2.pdf>. Acesso em 14/09/2022.

FERREIRA, L. F.; SANTANA, J. R.; RAPINI, M. S.; MOURA, F. R. Financiamento à pesquisa em energia renovável no Brasil: uma análise a partir do Fundo Setorial de Energia. **Nova Economia**. 2022, v. 32, n. 2. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0103-6351/6984>>. Acesso em: 09/09/2022.

FISSI, S.; ROMOLINI, A.; GORI, E.; CONTRI, M. The Path toward a sustainable green university: The case of the University of Florence. **Journal of Cleaner Production**, v 279. 2021

GUO, S.; LIU, Q.; SUNJET A.L. A review on the utilization of hybrid renewable energy. **Renew Sustain Energy**. 2018. Rev 91: 1121–47. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.04.105>

HARDIN, G. The tragedy of the commons. **Science**, v. 162, n. 3859, p. 1243-1248, Dec. 1968. DOI:10.1126/science.162.3859.1243.

HESTAD, D.; TABARA, J.D.; THORNTON, T.F. Transcending unsustainable dichotomies in management: Lessons from Sustainability-Oriented Hybrid Organisations in Barcelona. **Journal of Cleaner Production**, v. 244, n. 18766, 2020.

HU, Y.; BAI, Y.; LUO, B.; WANG, S.; HU, H.; CHEN, P.; LYU, M.; SHAPTER, J.; ROWAN, A.; WANG, L. A portable and efficient solar-rechargeable battery with ultrafast photo-charge/discharge rate. **Advanced Energy Materials**, 2019.

KHAN, J.; ARSALAN, M. H. Solar power technologies for sustainable electricity generation A review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, 2016.

LIMA, L. M. V. M. DE; MARQUES, C. M. V.; DE REZENDE FREITAS, E. J. Ferramenta de otimização para alocação de geração própria. **ForScience**, v. 9, n. 1, p. e00836, 2021.

LIU, H.; YAO, P.; LATIF, S.; ASLAM, S.; IGBAL, N. Impact of Green financing, FinTech, and financial inclusion on energy efficiency. **Environmental Science and Pollution Research**, 29(13), 18955–18966. 2022

MARQUES, W.; SANTOS, A.; ALVES, E.; ROLLIM, J.; PINTO, M. O sol nasce para todos: sustentabilidade mediante telhas fotovoltaicas de concreto. **Revista de Engenharia e Tecnologia**, 14(1) 2022.

MAZUREK, D.; KATAOKA, A. M.; MAIA, J. S. S; Projetos em Educação Ambiental: inserindo a EA no contexto escolar. **Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino - REPPE**, v. 5, n. 2, 2021.

OLIVEIRA, C. M. Agenda 21 Integrações Necessárias. **Revista Direito Ambiental e Sociedade**, 2019.

ONU - Organização das Nações Unidas. Transformando nosso mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. 2015. Disponível em: <<https://brasil.un.org>>. Acesso em 09/09/2022.

PACTO GLOBAL, Rede Brasil – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). 2020. Disponível em <<https://www.pactoglobal.org.br/ods>>. Acesso em: 09/09/2022

REN21. Renewable Energy Policy Network for the 21st Century. Global Status Report 2022. Disponível em <https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/GSR2022_Full_Report.pdf>. Acesso em: 09/09/2022

REVOLUSOLAR - Geração Distribuída e Eficiência Energética (GDEE), 2020. Disponível em: <<https://revolusolar.com.br/geracao-distribuida-e-eficiencia-energetica-gdee/>>. Acesso em 09/09/2022.

SILVA, G. D. P.; OLIVEIRA, L. C. P.; GAIA, M. C. M. Horta Comunitária e Educação Ambiental no Morro do Horácio (Florianópolis – SC): Saberes Compartilhados na Extensão Universitária. **Revista Eletrônica de Extensão – Extensio**, v. 18 n. 39, 2021.

SILVA, N. C.; ARAÚJO, M. F. F. The SDG and the perspective of education for sustainability in the PPC's of undergraduate biology courses in the Amazon region of Pará. **Revista Sustainability in Debate**, [S. l.], v. 13, n. 2, p. 32–66, 2022. DOI: 10.18472/SustDeb.v13n2.2022.42251

SILVEIRA, V. F.; SIQUEIRA, J. A. C.; do NASCIMENTO, L. F. J.; TOKURA, L. K.; ALOVISI, A. M. T.; BOAS, M. A. V.; DEBASTIANI, G. Comparative study of drip irrigation systems using indoor amorphous photovoltaic panels. **Research, Society and Development**, 2021

STANCIN, H.; MIKULCIC, H.; WANG, X.; DUIC, N. A. Review on alternative fuels in future energy system. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, 2020.

WCED - Relatório Brundtland - Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future, 1987. Disponível em <<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>>. Acesso 10/09/2022.

BENEFÍCIOS FISCAIS AO INVESTIMENTO: O SEU REFLEXO CONTABILÍSTICO

Data de aceite: 03/10/2022

Cândido J. Peres M.

ISCAL – Instituto Superior de Contabilidade e
Administração de Lisboa
Lisboa

Catarina Carvalho Terrinca

ISCAL – Instituto Superior de Contabilidade e
Administração de Lisboa
Lisboa

RESUMO: Os benefícios fiscais são uma temática muito presente no mundo empresarial, e não só, tendo em conta que se trata de um regime especial de tributação que permite às empresas terem uma vantagem ou desagravamento fiscal perante o regime normal, contribuindo para obterem um menor impacto financeiro ao suportar menos impostos. Tendo em conta o contexto económico português, o Governo tem vindo sistematicamente a criar novos programas e a adotar medidas de teor fiscal direcionadas para a atribuição de benefícios fiscais com vista a promover o crescimento e desenvolvimento económico das empresas. Segundo Teixeira (2008), o legislador estabelece os benefícios fiscais visando proteger o ambiente, incentivar a poupança, fomentar o emprego e a formação profissional, preservar a cultura e o património cultural, tornando-se crucial os incentivos nos sistemas fiscais. Em Portugal existem naturalmente diversos tipos de benefícios fiscais, ao rendimento, à dedução à coleta, ao investimento, entre outros. Encontramos cerca de

600 benefícios fiscais dos quais se pode usufruir, desde que se tenham em consideração todas as condições para a sua utilização. Na presente investigação, o benefício fiscal sob análise será ao investimento, devido à importância que este assume no mundo empresarial e à complexidade associada ao mesmo, tornando-se, assim, um instrumento importante no que concerne à promoção de competitividade, apoio ao investimento e, consequentemente, na economia dos países. O objetivo central é assim a exposição dos benefícios fiscais ao investimento e respetivo reflexo na prestação de contas, através da compreensão do conceito amplo de benefício fiscal, do entendimento da diversidade existente, com enfoque em particular na demonstração efetiva da aplicabilidade dos mesmos.

PALAVRAS-CHAVE: Benefícios Fiscais, investimento, fiscalidade, Lucros Retidos, Lucros Reinvestidos.

ABSTRACT: Tax benefits are a very present theme in the business world, and not only, considering that it is a special tax regime that allows companies to have a tax advantage or relief under the normal regime, contributing to obtain a lesser financial impact by supporting less taxes. Considering the Portuguese economic context, the Government has been systematically creating new programs and adopting measures of a fiscal nature aimed at the attribution of tax benefits with a view to promoting the growth and economic development of companies. According to Teixeira (2008), the legislator establishes tax benefits aimed at protecting the environment,

encouraging savings, promoting employment and vocational training, preserving culture and cultural heritage, which is why incentives in tax systems are crucial. In Portugal there are naturally different types of tax benefits, income, deduction from collection, investment, among others. We found about 600 tax benefits that can be enjoyed, provided that all conditions for their use are considered. In the present investigation, the tax benefit to be studied will be investment, due to the importance it assumes in the business world and the complexity associated with it, thus becoming an important instrument in terms of promoting competitiveness, supporting investment and, consequently, in the economies of countries. The central objective is thus the exposure of tax benefits to investment and its reflection in the rendering of accounts, through the understanding of the broad concept of tax benefits, the understanding of the existing diversity with a particular focus on investment and finally the exposure of an empirical study referring to the tax benefit via deduction for retained and reinvested profits (DLRR).

KEYWORDS: Tax Benefits, Investment, Taxation, Retained Earnings, Reinvested Earnings.

1 | INTRODUÇÃO

1.1 Enquadramento Teórico

Tendo em conta o contexto económico português, o Governo tem vindo a adotar medidas de teor fiscal direcionadas para a atribuição de benefícios fiscais com vista a promover o crescimento e desenvolvimento económico das empresas.

Os benefícios fiscais são uma temática muito presente no mundo empresarial, e não só, tendo em conta que se trata de um regime especial de tributação que permite às empresas terem uma vantagem ou um desagravamento fiscal perante o regime normal, contribuindo para as mesmas obterem um menor impacto financeiro ao suportar menos impostos.

Segundo Teixeira (2008), o legislador estabelece os benefícios fiscais visando proteger o ambiente, incentivar a poupança, fomentar o emprego e a formação profissional, preservar a cultura e o património cultural, por isso se torna crucial os incentivos nos sistemas fiscais.

Um dos aspetos mais importantes e que influencia todo o mundo empresarial é o investimento, o qual auxilia no crescimento económico das empresas, permitindo alcançar outros tipos de dimensões no mercado português e até no mercado internacional.

Existem diversos tipos de benefícios fiscais em Portugal, como o benefício fiscal ao rendimento, benefício fiscal à dedução à coleta, benefício fiscal ao investimento, entre outros. Encontramos cerca de 600 benefícios fiscais dos quais se pode usufruir, desde que se tenham em consideração todas as condições para a sua utilização.

Na presente investigação, o benefício fiscal a ser estudado será o benefício fiscal ao investimento, devido à importância que este assume no mundo empresarial e à complexidade associada ao mesmo, tornando-se, assim, um instrumento importante no que

concerne à promoção de competitividade, apoio ao investimento e, consequentemente, na economia dos países.

1.2 Objetivo

A presente investigação possui como objetivo central a exposição dos benefícios fiscais ao investimento e respetivo reflexo na prestação de contas, através da compreensão do conceito amplo de benefício fiscal, do entendimento dos diversos benefícios fiscais ao investimento existentes e, ainda, da exposição de um estudo empírico referente ao benefício fiscal via dedução por lucros retidos e reinvestidos (DLRR).

2 | REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Conceito de Investimento

O Plano Oficial de Contabilidade (POC) entrou em vigor em 1977, pela publicação do Decreto-Lei (DL) nº 44/77, de 7 de fevereiro, que também gerou a Comissão de Normalização Contabilística (CNC). No entanto, ao longo dos anos, o POC foi sofrendo várias alterações, devido à necessidade de se adaptar o modelo contabilístico nacional a instrumentos jurídicos.

A contabilidade é uma área em crescente evolução, pelo que é importante fazer as alterações necessárias de forma a que os agentes económicos consigam responder sempre às novas necessidades que possam surgir no meio económico. Em 1986, com a adesão de Portugal à Comunidade Económica Europeia, houve a necessidade de se ajustar o Plano Oficial de Contabilidade às Diretivas Comunitárias.

Desde 1989 até 2007, o POC sofreu mudanças relevantes devido à evolução do panorama contabilístico e devido à importância de acompanhar as Normas Internacionais de Contabilidade, tendo sempre, ainda assim, em conta as características e normas da economia portuguesa.

O DL nº 35/2005, de 17 de fevereiro, veio, desta forma, obrigar as empresas portuguesas que negociam em mercados europeus a elaborar as suas Demonstrações Financeiras com base nas IFRS adotadas pela UE, a partir de 2005.

Com o objetivo de assegurar as conformidades com a IAS/IFRS adotadas na União Europeia (UE) e a compatibilização com o normativo comunitário, em julho de 2007, o CNC introduziu um novo modelo de normalização contabilística designado por “Sistema de Normalização Contabilística” (SNC), um modelo que segundo Farinha (2009, p.39):

“A informação deixa ser preparada com o objetivo de satisfazer as necessidades de um único utente (a administração fiscal) e passa a ter como principal objetivo proporcionar informação útil a todos os utentes da mesma (stakeholders: investidores, financiadores, fornecedores, clientes, empregados, administração pública e fiscal, etc.) ”.

Após um longo período de discussão, o SNC foi aprovado e publicado através do DL

nº 158/2009, em 13 de julho, procedendo-se assim, à revogação do POC e da legislação complementar.

A aplicação do SNC passou a ser obrigatória para as seguintes entidades:

- Sociedades abrangidas pelo Código das Sociedades Comerciais (CSC);
- Empresas individuais reguladas pelo Código Comercial;
- Estabelecimentos individuais de responsabilidade limitada;
- Empresas públicas;
- Cooperativas;
- Agrupamentos complementares de empresas e agrupamentos europeus de interesse económico.

A transição do POC para o SNC veio trazer várias alterações aos pressupostos da contabilidade na classe de investimentos, onde a mensuração fiável dos investimentos é um ponto fulcral para o seu reconhecimento na contabilidade.

Na Tabela 2.1. verificam-se alguns impactos desta transição:

POC	SNC
4 Imobilizações	4 Investimentos
41 Investimentos Financeiros	41 Investimentos Financeiros
414 Investimentos em Imóveis	42 Propriedades de Investimento
42 Imobilizações Corpóreas	43 Ativos Fixos Tangíveis
43 Imobilizações Incorpóreas	44 Ativos Intangíveis
434 Trespases	441 Goodwill
49 Ajustamentos de Investimentos Financeiros	419 Perdas por Imparidade Acumuladas

Tabela 2.1. - Alterações na Classe de Investimentos

Fonte: Adaptado de Santos (2010)

2.2 Conceito de Benefício Fiscal

Segundo o artigo 2º do Estatuto dos Benefícios Fiscais (EBF), consideram-se benefícios fiscais “as isenções, as reduções de taxas, as deduções à matéria coletável e à coleta, as amortizações e reintegrações aceleradas e outras medidas fiscais que obedeçam” ao carácter excecional instituídas para tutela de interesses públicos extrafiscais relevantes que sejam superiores aos da própria tributação o que, resumidamente, corresponde a um desagravamento fiscal.

Segundo o disposto no Decreto-Lei n.º 215/89, de 1 de julho, no artigo 4º, nº1, não são considerados benefícios fiscais as situações de não sujeição tributária, ou seja, as

medidas fiscais estruturais de carácter normativo que estabeleçam delimitações negativas de incidência.

O conceito de benefícios fiscais pode ser distinguido em relação aos incentivos, visto que podem ser estáticos ou dinâmicos. Do ponto de vista de benefícios fiscais estáticos trata-se de vantagens fiscais em relação a situações já consumadas, uma recompensa pela atividade, enquanto que numa ótica de benefício fiscal dinâmico está relacionado com a estimulação de um comportamento futuro que traga benefícios, adotando atividades económico-sociais desejáveis.

Os benefícios podem ser caracterizados por serem automáticos, quando resultam direta e imediatamente da lei, ou podem ser dependentes de reconhecimento, ou seja, quando estão dependentes de ações para o seu reconhecimento (Artigo 5º, EBF).

Na legislação portuguesa existem, aproximadamente, 600 benefícios fiscais em vigor no ordenamento jurídico, divididos conforme demonstra a Tabela 2.2. Dentro deste número não estão incluídos os benefícios em sede de impostos municipais ou decididos pelas autarquias locais.

Impostos	Nº de Benefícios Fiscais
IRS (Imposto sobre o rendimento singular)	147
IRC (Imposto sobre o rendimento coletivo)	121
IVA (Imposto sobre o valor acrescentado)	79
IS (Imposto de Selo)	61
ISV (Imposto sobre veículos)	37
IABA (Imposto sobre álcool e bebidas alcoólicas)	33
ISP (Imposto sobre Produtos Petrolíferos)	32
IUC (Imposto Único de Circulação)	18
IT (Imposto sobre o Tabaco)	14
Total	542

Tabela 2.2. - Número de Benefícios Fiscais por Imposto

Fonte: GTEBF (2019)

O grande peso dos benefícios fiscais concentra-se no imposto direto do imposto sobre o rendimento das pessoas singulares (IRS), assim como no imposto sobre o rendimento das pessoas coletivas (IRC), que tem um peso de 22% devido ao facto de 1/3 das empresas não pagar IRC.

O principal benefício fiscal utilizado são as isenções, uma vez que permite às empresas suportarem uma menor carga fiscal e, por isso, um menor impacto financeiro, conforme discriminado na Tabela 2.3.:

Categoria	Nº de Benefícios Fiscais
Isenção Tributária	330
Dedução à Matéria Coletável	90
Taxa Preferencial	63
Dedução à Coleta	52
Redução de Taxa	4
Diferimento da Tributação	1
Outro	1
(em branco)	1
Total	542

Tabela 2.3. - Número de Benefícios Fiscais por Categoria

Fonte: GTEBF (2019)

Função	Nº de Benefícios Fiscais
Assuntos Económicos Criação de Emprego	3
Assuntos Económicos Indústria	51
Assuntos Económicos Investigação e Desenvolvimento Empresarial	9
Assuntos Económicos Investimento	31
Assuntos Económicos Outros	57
Assuntos Económicos Poupança	12
Assuntos Económicos Promoção Regional	46
Assuntos Económicos Reestruturação Empresarial	9
Assuntos Económicos Turismo	3
Criação Artística	5
Defesa	2
Educação	10
Proteção do ambiente	36
Proteção Social	47
Relações Internacionais	45
Saúde	8
Segurança e Ordem Pública	6
Serviços de Habitação e Desenvolvimento Coletivo	9
Serviços Gerais da Administração Pública	10
Serviços Recreativos, Culturais e Religiosos	16
(em branco)	127
Total	542

Tabela 2.4. - Número de Benefícios Fiscais por Função

Fonte: GTEBF (2019)

Na tabela supra, a falta de função é aquela que apresenta um maior número de benefícios fiscais. Segundo a fonte, a ausência de classificação quer dizer que a Autoridade Tributária não considera que exista uma função extrafiscal para a despesa e, por isso, pode haver uma classificação da mesma como estrutural.

Na Tabela 2.5., são mencionados alguns exemplos de benefícios fiscais e sua aplicação:

Benefícios Fiscais	Descrição
Conta Poupança-Reformados	Isenção de IRS para juros de contas poupança-reformados na parte cujo saldo não ultrapasse os 10.500 euros, com vista à atribuição de uma remuneração líquida superior a estas aplicações. Lei n.º 43/2018, de 9 de agosto.
Serviços Financeiros de Entidades Públicas	As entidades referidas no Art.º 9º do CIRC que realizem operações de financiamento a empresas, com recurso a fundos obtidos por empréstimo junto de instituições de crédito: i) São dispensadas, relativamente aos juros obtidos, de retenção na fonte à taxa de 25%; ii) São tributadas relativamente aos juros obtidos pela diferença verificada entre os juros e outros rendimentos de capitais de que sejam titulares relativamente a essas operações e os juros devidos a essas instituições, ou seja, sobre a margem financeira.
Depósitos de Instituições de Crédito não Residentes	Isenção de IRC dos juros de depósitos a prazo realizados por instituições de crédito não residentes.
Isenção de IRC dos juros de depósitos a prazo realizados por instituições de crédito não residentes	1. Dedução à coleta de 25% dos donativos em dinheiro no âmbito do regime de mecenato previsto nos Art.º 62 a 62-B do EBF, com o limite de 15% da coleta nos casos em que estejam sujeitos a limitação e caso não tenham sido contabilizados como custos. 2. Dedução à coleta de 25% dos donativos em dinheiro, até ao limite de 15% da coleta, majorados em 30% concedidos a igrejas e instituições religiosas e caso não tenham sido contabilizados como custos.

Tabela 2.5. - Benefícios Fiscais e sua Aplicação

Fonte: GTEBF (2019)

O EBF resulta da aplicação do Decreto-lei nº 215/89, de 1 de julho com as alterações até à Lei nº 42/2016, de 28 de dezembro.

O mesmo encontra-se dividido em três partes, uma primeira parte direcionada para os princípios gerais dos benefícios fiscais, no que diz respeito ao seu conceito, princípios ou normas que orienta a conceção, características específicas e, por último, a sua forma de extinção. A segunda parte do EBF regula os benefícios fiscais com carácter estrutural e, numa última parte, os benefícios fiscais de carácter temporário.

No entanto, o Decreto-lei nº 162/2014, de 31 de dezembro veio estabelecer o Código Fiscal ao Investimento (CFI), que procurou agrupar todos os benefícios fiscais ao investimento e à capitalização das empresas que se encontravam dispersos por vários diplomas legais.

O regime dos benefícios fiscais contratuais ao investimento produtivo que se encontrava disposto no EBF, foi incluído, a partir de 1 de julho de 2014, no novo CFI.

O CFI encontra-se estruturado de uma forma diferente do EBF, uma vez que cada regime de benefícios fiscais se apresenta num capítulo diferente. Num primeiro capítulo, está disposto o objeto dos benefícios fiscais, e os seguintes abordam os benefícios fiscais contratuais ao investimento produtivo (BFCIP), regime fiscal de apoio ao investimento (RFAI), dedução por lucros retidos e reinvestidos (DLRR) e ao sistema de incentivos fiscais em investigação e desenvolvimento empresarial (SIFIDE II), que irão ser abordados num capítulo a seguir. Num último capítulo são referidos os limites máximos aplicáveis aos auxílios de Estado com finalidade regional.

2.3 Benefícios Fiscais ao Investimento

2.3.1 RFAI – Regime Especial de Apoio ao Investimento

Criado pelo Orçamento Suplementar para 2009 (Artigo 13º da Lei nº10/2009, de 10 de Março), sendo posteriormente prorrogado pelos Orçamentos do Estado para 2010 (Lei nº3-B/2010, de 28 de Abril), para 2011 (Lei nº55-A/2010, de 31 de Dezembro) e para 2012 (Lei nº64-B/2011, de 30 de Dezembro).

O Regime Fiscal de Apoio ao Investimento (RFAI), é aplicável a sujeitos passivos de IRC, onde são elegíveis os investimentos destinados à exploração da empresa. Advém da importância em investimentos realizados em fatores de produção, isto é, investir para que a produção possa ser incrementada em quantidade e qualidade (Moura, 2019), sendo catalogado como o benefício fiscal ao investimento produtivo mais utilizado em Portugal. Consiste numa dedução à coleta de IRC para determinados setores de atividade consagrado nos artigos 22º a 26º do Código Fiscal do Investimento (CFI), previsto no Decreto-Lei (DL) nº 162/2014 de 31 de Outubro.

Foi constituído, inicialmente, como um instrumento de política fiscal anti cíclica que, por intermédio da promoção do investimento empresarial em determinadas regiões e da criação de emprego, pretendia contribuir para a revitalização da economia nacional. (Ferreira, 2019).

Para se beneficiar do RFAI é necessário que se cumpram cumulativamente os requisitos explícitos no Artigo 22º, nº4 do CFI:

- Possuir contabilidade organizada;
- Não utilizar métodos indiretos para apurar o lucro tributável;

- Os ativos devem ser mantidos na empresa por um período de três anos para as PME e de cinco anos para as não PME, ou pelo período de vida útil do ativo;
- Não ser devedor do Estado, isto é, possuir uma situação tributária e contributiva regularizada;
- A empresa não ser considerada uma empresa em dificuldades, de acordo com o publicado no Jornal Oficial da União Europeia, nº C 249, de 31 de Julho de 2014;
- Existir investimento que proporcione a criação líquida de postos de trabalho e a sua respetiva manutenção até ao final do período mínimo de vida útil dos ativos.

No artigo 107º, nº3 do Tratado de Funcionamento da União Europeia (TFUE), encontram-se definidas as regiões elegíveis, nomeadamente nas alíneas a) e c), às quais se associam os seguintes montantes referenciados no artigo 23º do CFI:

- Alínea a) – 25% para investimentos até 15.000.000€; 10% do investimento realizado, que seja superior a 15.000.000€.
- Alínea c) – 10% das aplicações relevantes para o investimento.

Estas deduções são efetuadas na liquidação de IRC que se refira ao período de tributação em que sejam efetuadas as aplicações relevantes, ressaltando-se que para investimentos realizados no período de tributação do início de atividade e nos dois períodos seguintes, aplica-se o limite até à concorrência do total da coleta de IRC apurada em cada um desses períodos e, para as restantes situações, até à concorrência de 50% da coleta de IRC apurada em cada período de tributação (Artigo 23º, nº 2, CFI).

No mesmo artigo supramencionado, estabelecem-se, ainda, outros benefícios associados, como isenção ou redução de IMI, IMT e IS.

Por aplicações relevantes entende-se as aplicações referenciadas no artigo 22º, nº2 do CFI:

- Ativos fixos tangíveis (AFT), adquiridos em estado novo, salvo exceções explícitas nas subalíneas da alínea a);
- Ativos intangíveis, constituídos por despesas com transferência de tecnologia, nomeadamente através da aquisição de direitos de patentes, licenças, *know-how* ou conhecimentos técnicos não protegidos por patente.

Quando se verifique que a coleta é insuficiente quanto à importância ainda não deduzida, permite-se uma dedução até aos dez períodos seguintes, alteração efetuada aquando a passagem deste benefício para o CFI (Artigo 23º, nº3, CFI).

O RFAI constitui, assim, um instrumento fiscal de apoio ao investimento que favorece o crescimento sustentável, a criação de emprego e o reforço da estrutura de capital das empresas, para o qual não é necessária qualquer apresentação de candidatura. Deve-se, apenas, atribuir no campo correspondente na Modelo 22 (Moura, 2019).

Este benefício não é cumulável com qualquer outro benefício que seja da mesma

natureza. É, no entanto, cumulável com a DLRR, exposta no seguimento da elaboração deste estudo, desde que não sejam ultrapassados os limites máximos aplicáveis (Artigo 24º, CFI).

2.3.2 CFEI II – Crédito Fiscal Extraordinário ao Investimento II

O CFEI II, corresponde a um benefício fiscal aplicado através de uma dedução à coleta de IRC no montante de 20% das despesas de investimento em ativos afetos à exploração, que sejam efetuadas entre 1 de julho de 2020 e 30 de junho de 2021 (Artigo 3º, nº1, Lei nº 27/2020 de 24 de julho), aplicando-se um limite de 5 milhões de euros por sujeito passivo para estas mesmas despesas (Artigo 3º, nº2, Lei nº 27/2020 de 24 de julho).

Podem beneficiar desta aplicação os sujeitos passivos de IRC que exerçam, a título principal, uma atividade de natureza comercial, industrial ou agrícola e preencham, cumulativamente, as seguintes condições (Artigo 2º, Lei nº 27/2020 de 24 de julho):

- Possuir contabilidade organizada;
- Não utilizar métodos indiretos para apurar o lucro tributável;
- Não ser devedor do Estado, isto é, possuir uma situação tributária e contributiva regularizada;
- Não cessar contratos de trabalho durante três anos, contados a partir da data de produção de efeitos do presente benefício.

A dedução deve ser efetuada na liquidação de IRC respeitante ao período de tributação que se inicie em 2020 ou 2021, até à concorrência de 70 % da coleta deste imposto (Artigo 3º, nº3, Lei nº 27/2020 de 24 de julho), sendo que, a importância que não possa ser deduzida poderá sê-lo, nas mesmas condições, nos cinco períodos de tributação seguintes (Artigo 3º, nº6, Lei nº 27/2020 de 24 de julho).

Como despesas elegíveis entendem-se as despesas de investimento em ativos afetos à exploração, as quais correspondem às relativas AFT e ativos biológicos que não sejam consumíveis, adquiridos em estado de novo e que entrem em funcionamento ou utilização até ao final do período de tributação que se inicie em ou após 1 de janeiro de 2021 e, ainda, as despesas de investimento em AI sujeitos a depreciação efetuadas entre 1 de julho de 2020 e 30 de junho de 2021. Incluem-se também as despesas correspondentes às adições de ativos e as que, não dizendo respeito a adiantamentos, se traduzam em adições aos investimentos em curso iniciados naqueles períodos (Artigo 4º, Lei nº 27/2020 de 24 de julho).

Este benefício não é cumulável relativamente às mesmas despesas de investimento elegíveis, com quaisquer outros benefícios fiscais da mesma natureza (Artigo 5º, Lei nº 27/2020 de 24 de julho).

De referir que o incumprimento das regras de elegibilidade das despesas de investimento previstas implica a devolução do montante de imposto que deixou de ser

liquidado em virtude da aplicação do presente regime, acrescido dos correspondentes juros compensatórios majorados em 15 pontos percentuais (Artigo 8º, Lei nº 27/2020 de 24 de julho).

2.3.3 BFCIP – Benefícios Fiscais Contratuais ao Investimento Produtivo

Regulado anteriormente pelo Estatuto dos Benefícios Fiscais (EBF) com a designação de “Grandes Projetos de Investimento”, visava, sobretudo, a concessão de benefícios à reestruturação e internacionalização das empresas (Ferreira, 2019).

Conforme estipulado no Artigo 2º, nº 1 do CFI, «Até 31 de dezembro de 2020, podem ser concedidos benefícios fiscais, em regime contratual, com um período de vigência até 10 anos a contar da conclusão do projeto de investimento, aos projetos de investimento (...) cujas aplicações relevantes sejam de montante igual ou superior a (euro) 3 000 000,00.»

No nº2 do artigo supramencionado encontram-se definidas as atividades económicas que são abrangidas por estes projetos de investimento, nas quais se incluem:

- Indústria extrativa e indústria transformadora;
- Turismo, incluindo as atividades com interesse para o turismo;
- Atividades e serviços informáticos e conexos;
- Atividades agrícolas, aquícolas, piscícolas, agropecuárias e florestais;
- Atividades de investigação e desenvolvimento e de alta intensidade tecnológica;
- Tecnologias da informação e produção de audiovisual e multimédia;
- Defesa, ambiente, energia e telecomunicações;
- Atividades de centros de serviços partilhados.

Mais se estipula que os projetos de investimento são elegíveis quando (Artigo 3º, nº1, CFI):

- Possuam capacidade técnica e de gestão;
- Demonstrem uma situação financeira equilibrada;
- Possuam contabilidade organizada;
- O lucro tributável não seja calculado por métodos indiretos de avaliação;
- A contribuição a partir de recursos próprios ou via financiamento externo corresponda a pelo menos 25% dos custos elegíveis;
- Apresentem situação fiscal e contributiva regularizada;
- Não sejam devedores do Estado, isto é, possuir uma situação contributiva regularizada.

Para se ter acesso a este benefício são definidas condições através das quais os projetos se tornam elegíveis, sendo que este acesso é realizado via candidatura, a qual

deve ser remetida para a Agência para o Investimento e Comércio Externo de Portugal (AICEP) ou para a Agência para a Competitividade e Inovação (IAPMEI). Assim, são elegíveis os projetos de investimento inicial, que se definem como os investimentos que estejam relacionados com investimentos de um novo estabelecimento, no aumento da capacidade de um estabelecimento já existente ou na alteração fundamental do processo global de produção de um estabelecimento já existente ou ainda na diversificação de produtos não fabricados anteriormente num estabelecimento já existente, « cuja realização não se tenha iniciado antes da candidatura prevista no artigo 15.º que demonstrem ter viabilidade técnica, económica e financeira, proporcionem a criação ou manutenção de postos de trabalho» (Artigo 4º, nº1, CFI). Ficam ainda condicionados ao preenchimento de pelo menos um dos seguintes requisitos:

- Sejam relevantes para o desenvolvimento estratégico da economia nacional,
- Sejam relevantes para a redução das assimetrias regionais;
- Contribuam para impulsionar a inovação tecnológica e a investigação científica nacional, para a melhoria do ambiente ou para o reforço da competitividade e da eficiência produtiva.

Os benefícios fiscais associados a estes projetos de investimento incluem, podendo ser de forma cumulativa (Artigo 8º, nº1, CFI):

- Crédito de imposto a deduzir ao montante da coleta do IRC, de 10% a 25 das aplicações relevantes do projeto de investimento efetivamente realizadas;
- Isenção ou redução de Imposto Municipal sobre Imóveis (IMI), durante a vigência do contrato;
- Isenção ou redução de Imposto Municipal sobre a Transmissão Imóveis (IMT);
- Isenção de Imposto de Selo.

Para a dedução do crédito de imposto, esta deve ser realizada na liquidação de IRC referente ao período de tributação em que foram realizadas as aplicações relevantes podendo ainda essa dedução ser utilizada, nas mesmas condições, na liquidação dos períodos de tributação até ao termo da vigência do contrato referido no artigo 16.º, quando não o tenha sido integralmente efetuada naquele período de tributação (Artigo 8º, nº2, CFI).

No que se refere à criação de empresas, estes benefícios tornam-se ainda mais atrativos visto que a dedução poderá corresponder ao total da coleta apurada em cada período de tributação. Para empresas já existentes, a dedução máxima não poderá exceder o maior valor entre 25% do total do benefício fiscal concedido ou 50% da coleta apurada em cada período de tributação (Artigo 8º, nº3, CFI).

As majorações previstas a conceder aos projetos de investimento podem variar entre 5% e 10%, consoante seja ou não reconhecida relevância excecional para a economia nacional (Ferreira, 2019).

De salientar ainda o exposto no Artigo 13º do CFI, o qual estabelece que «os benefícios fiscais contratuais relativos às aplicações relevantes do projeto discriminadas no respetivo contrato não são cumuláveis, com quaisquer outros benefícios fiscais da mesma natureza relativamente às mesmas aplicações relevantes, incluindo os benefícios fiscais de natureza não contratual, previstos neste ou noutros diplomas legais».

2.3.4 DLRR – Dedução por Lucros Retidos e Reinvestidos

O incentivo da dedução por lucros retidos e reinvestidos (DLRR) traduz-se numa medida que visa as micro, pequenas e médias empresas (PMEs) através do qual se estimula o reinvestimento na própria empresa por via de autofinanciamento através dos capitais próprios (Barbosa, 2018).

Permite a dedução à coleta dos sujeitos passivos de IRC residentes em território português e também dos sujeitos passivos não residentes que possuem estabelecimento estável neste território e que exerçam uma atividade de natureza comercial, industrial ou agrícola (Artigo 28º, CFI). Para beneficiarem deste apoio devem, ainda, de forma cumulativa, preencher as seguintes condições:

- Dispor de contabilidade organizada;
- O lucro tributável não ser calculado por métodos indiretos de avaliação;
- Não ser devedor do Estado, isto é, possuir uma situação tributária e contributiva regularizada.

Através do Artigo 29º, nº1 e nº2 do CFI, conclui-se que os sujeitos passivos de IRC que beneficiem deste regime, podem deduzir à coleta do IRC, nos períodos de tributação que se iniciem em ou após 1 de janeiro de 2014, até 10% dos lucros retidos que sejam reinvestidos, no prazo de quatro anos contado a partir do final do período de tributação a que correspondam os lucros retidos, correspondendo o seu montante máximo, em cada período de tributação, a 12 milhões de euros, por sujeito passivo.

Esta dedução é efetuada até à concorrência de 25% da coleta do IRC (Artigo 29º, nº 3, CFI), sendo que, para as micro e pequenas entidades, esta dedução está prevista em 50% (Artigo 29º, nº 4, CFI).

Este benefício é aplicável a tudo o que se considere como aplicação relevante, nas quais se incluem (Artigo 30º, nº 1, CFI):

- Terrenos, salvo se se destinarem à exploração de concessões mineiras, águas minerais naturais e de nascente, pedreiras, barreiros e areeiros em projetos de indústria extrativa;
- Construção, aquisição, reparação e ampliação de quaisquer edifícios, salvo quando afetos a atividades produtivas ou administrativas;
- Viaturas ligeiras de passageiros ou mistas, salvo quando afetas à exploração de

serviço público de transportes ou destinadas a serem alugadas no exercício da atividade normal do sujeito passivo, barcos de recreio e aeronaves de turismo;

- Artigos de conforto ou decoração, salvo equipamento hoteleiro afeto a exploração turística;
- Ativos afetos a atividades no âmbito de acordos de concessão ou de parceria público-privada celebrados com entidades do setor público.

Inclui-se, ainda, neste regime, os ativos intangíveis constituídos por despesas com transferência de tecnologia, nomeadamente através da aquisição de direitos de patentes, licenças, know-how ou conhecimentos técnicos não protegidos por patente, desde que cumpram de forma cumulativa as seguintes condições estipuladas no Artigo 30º, nº 2 do CFI:

- Estejam sujeitos a amortizações ou depreciações para efeitos fiscais;
- Não sejam adquiridos a entidades com as quais existam relações especiais nos termos do n.º 4 do artigo 63.º do Código do IRC.

De ressaltar que, caso os ativos tenham sido adquiridos em regime de locação financeira, a dedução é condicionada ao exercício de compra pelo sujeito passivo no prazo de sete anos contado da data de aquisição (Artigo 30º, nº 5, CFI).

A DLRR não é cumulável, relativamente às mesmas aplicações relevantes elegíveis, com quaisquer outros benefícios fiscais ao investimento da mesma natureza, como o SIFIDE, sendo, no entanto, cumulável com o regime de benefícios contratuais e com o RFAI (Artigo 31º, CFI), desde que não ultrapasse as taxas máximas reguladas pelo Artigo 43º do CFI.

Para estes beneficiários, é necessária a constituição de uma reserva especial no balanço, correspondente ao montante dos lucros retidos e reinvestidos. Esta reserva não pode, no entanto, ser utilizada para distribuição de dividendos antes do fim do quinto exercício posterior ao da sua constituição (Artigo 32º, CFI).

Se não se concretizar o investimento até ao termo do período de três anos, implicará a devolução do imposto que deixou de ser liquidado, correspondente ao montante dos lucros não reinvestidos, adicionando-se o montante de imposto a pagar relativo ao terceiro período de tributação seguinte, acrescido dos correspondentes juros compensatórios majorados em 15 pontos percentuais (Artigo 34º, CFI).

A aplicação da DLRR apresenta algumas limitações com impactos negativos, nomeadamente, o facto de requerer um elevado controlo, visto que não existe um reporte de eventual excesso. Também o facto de que se baseia em investimentos futuros que, não ocorrendo, implicam a devolução do benefício. Acresce ainda a sua utilização, a qual apenas pode ocorrer no ano da constituição da reserva (Ferreira, 2019).

2.3.5 SIFIDE II: Sistema de Incentivos Fiscais à Investigação e Desenvolvimento Empresarial

Atualmente designado por sistema de incentivos fiscais à investigação e desenvolvimento empresarial II (SIFIDE II) após a instauração da Lei 83-C/2013 de 31 de dezembro, estes benefícios visa o apoio à investigação e desenvolvimento, relacionadas com a criação ou melhoria de um produto, programa, processo ou equipamento, que apresentem uma melhoria substancial, vigorando nos períodos de tributação de 2014 a 2025 (Barbosa, 2018).

Como despesas de investigação consideram-se aquelas que tenham sido realizadas pelo sujeito passivo de IRC com vista à aquisição de novos conhecimentos científicos ou técnicos e, como despesas de desenvolvimento, consideram-se aquelas que tenham sido realizadas pelo sujeito passivo de IRC através da exploração de resultados de trabalhos de investigação ou de outros conhecimentos científicos ou técnicos com vista à descoberta ou melhoria substancial de matérias-primas, produtos, serviços ou processos de fabrico (Artigo 36º, CFI).

Podem beneficiar deste incentivo os sujeitos passivos de IRC residentes em território português que exerçam, a título principal, uma atividade de natureza agrícola, industrial, comercial e de serviços e os não residentes com estabelecimento estável em Portugal (Artigo 38º, nº 1, CFI).

Para o efeito são consideradas dedutíveis as seguintes despesas (Artigo 37º, nº 1, CFI):

- Aquisições de ativos fixos tangíveis, à exceção de edifícios e terrenos, desde que criados ou adquiridos em estado novo e na proporção da sua afetação à realização de atividades de investigação e desenvolvimento;
- Despesas com pessoal com habilitações literárias mínimas do nível 4 do Quadro Nacional de Qualificações, diretamente envolvido em tarefas de investigação e desenvolvimento, consideradas em 120% do seu quantitativo;
- Despesas com a participação de dirigentes e quadros na gestão de instituições de investigação e desenvolvimento;
- Despesas de funcionamento, até ao máximo de 55 % das despesas com o pessoal com habilitações literárias mínimas do nível 4 do Quadro Nacional de Qualificações diretamente envolvido em tarefas de investigação e desenvolvimento contabilizadas a título de remunerações, ordenados ou salários, respeitantes ao exercício;
- Despesas relativas à contratação de atividades de investigação e desenvolvimento junto de entidades públicas ou beneficiárias do estatuto de utilidade pública ou de entidades cuja idoneidade em matéria de investigação e desenvolvimento seja reconhecida;
- Participação no capital de instituições de investigação e desenvolvimento e

contribuições para fundos de investimento, públicos ou privados, destinados a financiar empresas dedicadas sobretudo a investigação e desenvolvimento, incluindo o financiamento da valorização dos seus resultados, cuja idoneidade em matéria de investigação e desenvolvimento seja reconhecida pela Agência Nacional de Inovação, S. A.;

- Custos com registo e manutenção de patentes;
- Despesas com a aquisição de patentes que sejam predominantemente destinadas à realização de atividades de investigação e desenvolvimento;
- Despesas com auditorias à investigação e desenvolvimento;
- Despesas com ações de demonstração que decorram de projetos de investigação e desenvolvimento apoiados.

Este benefício consiste numa dedução ao montante da coleta do IR apurado e até à sua concorrência, do valor correspondente às despesas com investigação e desenvolvimento, na parte que não tenha sido objeto de comparticipação financeira do Estado a fundo perdido, realizadas nos períodos de tributação com início entre 1 de janeiro de 2014 e 31 de dezembro de 2025, numa dupla percentagem:

- 32,5% das despesas para a taxa base;
- 50% da diferença das despesas realizadas no ano em questão menos a média dos dois exercícios anteriores até ao limite de 1,5 milhões de euros para a taxa incremental.

No caso das micro, pequenas ou médias empresas, que ainda não completaram dois exercícios e que não beneficiaram da taxa incremental fixada, aplica-se uma majoração de 15 % à taxa base supramencionada (Artigo 38º, nº 2, CFI).

Se por insuficiência da coleta existirem despesas que não possam ser deduzidas no exercício em que foram efetuadas, as mesmas podem ser deduzidas até ao oitavo exercício seguinte (Artigo 38º, nº 4, CFI).

Para se beneficiar deste incentivo é necessário reunir de forma cumulativa a condição de o lucro tributável não ser determinado por métodos indiretos e não ser devedor do Estado (Artigo 39º, CFI), devendo a sua obtenção ser justificada por declaração comprovativa, a requerer pelas entidades interessadas, ou prova da apresentação do pedido de emissão dessa declaração, de que as atividades exercidas ou a exercer correspondem efetivamente a ações de investigação ou desenvolvimento, dos respetivos montantes envolvidos, do cálculo do acréscimo das despesas em relação à média dos dois exercícios anteriores e de outros elementos considerados pertinentes, emitida pela Agência Nacional de Inovação, S. A. (Artigo 40º, nº 1, CFI), e cujas candidaturas devem ser submetidas até ao final do 5.º mês do ano seguinte ao do exercício (Artigo 40º, nº 3, CFI).

O SIFIDE II não é cumulável relativamente às mesmas despesas, com benefícios fiscais da mesma natureza, incluindo os benefícios fiscais de natureza contratual (Artigo

2.4 Impacto na Prestação de Contas dos Benefícios Fiscais ao Investimento

Após a análise dos benefícios fiscais ao investimento existentes em Portugal é relevante detalhar o seu impacto na prestação de contas, ou seja, compreender a sua contabilização e posteriores consequências nas Demonstrações Financeiras da entidade, bem como, no âmbito da fiscalidade, das implicações destes na Modelo 22, bem como na Informação Empresarial Simplificada (IES).

Os benefícios fiscais apresentados, exceto o BFCIP, têm como característica comum a dedução prevista nos mesmos ocorrer diretamente sobre o montante da coleta de IRC, sendo que no caso excecionado, em lugar deste procedimento, implica antes um crédito fixo de imposto, podendo ainda vir a ser majorado.

Na Tabela 2.6. sintetizam-se os benefícios fiscais previamente selecionados e expostos no presente estudo, procurando resumir a sua função, bem como a respetiva elegibilidade para os mesmos.

Benefícios Fiscal	Âmbito	Deduções Previstas	Método de Candidatura
RFAI	Investimento em AFT e AI que proporcionem a criação e manutenção de postos de trabalho.	Dedução no montante da coleta de IRC de 25%, em investimentos até 15 milhões euros; ou 10% para os que ultrapassem o montante fixado.	Documentos integrados no processo de documentação fiscal, para que se identifique o montante em aplicações relevantes para o âmbito do mesmo.
CFEI II	Investimento em ativos afetos à exploração efetuados entre 01/07/2020 e 30/06/2021.	Dedução no montante da coleta de IRC de 20%, desde que o investimento seja até 5 milhões de euros.	Documentos integrados no processo de documentação fiscal, para que se identifique o montante em aplicações relevantes para o âmbito do mesmo.
BFCIP	Investimento em AFT e AI até 31/12/2020, desde que o valor seja igual ou superior a 3 milhões de euros.	Dedução de imposto no montante da coleta de IRC, com taxas entre 10% e 25%.	Realizados via candidatura, a qual deve ser remetida para a AICEP ou IAPMEI.
DLRR	Investimento em AFT e AI para micro, pequenas e médias empresas.	Dedução no montante da coleta de IRC de até 10% dos lucros que sejam retidos que sejam reinvestidos.	Documentos integrados no processo de documentação fiscal, para que se identifique o montante em aplicações relevantes para o âmbito do mesmo.

SIFIDE II	Investimento em investigação e desenvolvimento (I&D).	Dedução à coleta de IRC de 32,5% das despesas em I&D e de 50% na diferença entre as realizadas no ano N e a média de N-1 e N-2, com o limite de 1,5 milhões de euros.	Submetida até ao final do mês de maio de N+1 ao IAPMEI.
-----------	---	---	---

Tabela 2.6. - Resumo das Características dos Benefícios Fiscais

Relativamente à contabilização, não existe um impacto direto na contabilização dos benefícios de forma mais tradicional, ou seja, via registo de subsídio ao investimento, o qual afetaria a classe 5 e 2, ocorre sim uma correção da estimativa de imposto, no sentido favorável à entidade, após processamento da Modelo 22, em virtude de os benefícios descritos implicarem uma redução do imposto a pagar em sede de IRC.

Os benefícios fiscais compilados na Tabela 2.6., à exceção do BFCIP, têm impacto nas Demonstrações Financeiras, visto tratar-se de uma dedução à coleta, conforme descrito anteriormente, não afeta assim o resultado do período, antes traz implicações na estimativa de imposto o que, consequentemente, influenciará o resultado líquido do período impactando na Demonstração de Resultados e no Balanço através desta rubrica. Neste último, em virtude de se tratar de uma dedução de imposto, influenciá-lo-á na rubrica Estado e Outros Entes Públicos, tornando assim o passivo da empresa menor, visto que o imposto a pagar será igualmente menor.

Existe também uma menção a fazer da Demonstração de Alterações de Capitais Próprios, uma vez que, no caso da DLRR, na rubrica de reservas especiais, parte integrante da de outras reservas, surgirá o valor do resultado não distribuído, atribuível ao investimento a realizar conforme preconiza a legislação em vigor.

Os impactos na Modelo 22 situam-se, concretamente, no anexo D, quadro 07, no qual se pode observar as deduções à coleta, abrangendo vários tipos de benefícios fiscais, requerendo o preenchimento da informação do saldo total do investimento em causa e da quota dedutível fiscalmente, a incluir no campo 355 do quadro 10 da cita declaração, contribuindo para a diminuição do imposto a pagar.

No que concerne à IES, a informação relativa aos benefícios fiscais, presente no anexo D, quadro 07, no campo 242, especificamente. Este quadro tem como intuito relatar o apuramento da matéria coletável, sendo que o campo em questão quantifica a totalidade dos benefícios fiscais, a deduzir à matéria coletável.

3 | ESTUDO EMPÍRICO

O estudo empírico elaborado foca-se no benefício fiscal DLRR, demonstrando-se uma aplicação prática do mesmo ao nível do impacto fiscal e contabilístico.

3.1 Identificação e Enquadramento da Empresa

A entidade FICTÍCIA, S.A., sujeito passivo de IRC, com sede no concelho de Lisboa, enquadra-se como média empresa e possui o CAE 47610, referente ao comércio a retalho de livros em estabelecimentos especializados, definido pelo DL 381/2007 de 14 de novembro.

No exercício de 2018 candidatou-se à obtenção de um benefício fiscal através da DLRR, cumprindo, para tal, as condições estipuladas no CFI, mais concretamente, no Artigo 28º:

- É uma empresa média, certificada junto do IAPMEI, no âmbito do DL 372/2007 de 6 de novembro, conforme preconizado pela Recomendação nº 2003/361/CE de 6 de maio de 2003;
- Possui contabilidade organizada;
- O seu lucro tributável não é determinado por métodos indiretos;
- Não é devedora do Estado, apresentando uma situação tributária e contributiva regularizada, conforme comprovado pelas certidões de não dívida da empresa.

Acresce que, no que concerne ao disposto pela Portaria 297/2015 de 21 de setembro no Artigo 2º, não se encontra em qualquer processo de injunção, não sendo considerada uma empresa em dificuldade. O investimento em causa do qual decorrerá o benefício fiscal não corresponde ao investimento inicial.

3.2 Cálculo do Benefício Fiscal DLRR

Em linha com a Modelo 22 da dita entidade, para o período de 2018, por simplificação académica, aceita-se que a matéria coletável corresponde na íntegra ao resultado antes de imposto, isto é, o resultado fiscal coincide com o resultado contabilístico, o qual ascende ao valor de 435.666€, resultando deste uma coleta de IRC de cerca de 90.740€. Estes montantes permitem apurar um resultado líquido de 344.926€, conforme discriminado na Tabela 3.1.:

Componente	Cálculo	Montante
Matéria Coletável		435 666,00 €
Coleta	$[(16\% * 15.000) + (21\% * (435.666-15.000))]$	90 739,86 €
Resultado Líquido		344 926,14 €

Tabela 3.1. - Apuramento do Resultado Líquido

No sentido de reforçar a posição económico-financeira da empresa, bem como no de se proceder à abertura de um novo espaço comercial, procedeu-se à retenção de 50% dos

lucros (174.000€), a fim de serem reinvestidos no projeto supramencionado. O montante possui o intuito de fazer face à aquisição de todo o equipamento necessário ao novo estabelecimento, no qual se incluem estantes, material administrativo como impressoras, fotocopiadoras e caixas registadoras, balcões de atendimento, mesas, cadeiras e sofás, entre outros ativos necessários.

Para tal foi constituída nas Demonstrações Financeiras da entidade uma reserva especial não distribuível aos acionistas antes do preconizado pelo nº 2 do Artigo 32º do CFI, ou seja, antes do quinto exercício.

Consoante a reserva constituída e com a finalidade pretendida, será então deduzida à coleta 10% da mesma, ou seja, 17.400€, em virtude deste montante ser investido na íntegra no ano de 2019, conforme preconizam o nº 1 do Artigo 29º e nº1, alínea b do Artigo 30º do CFI, bem como o Artigo 11º da Portaria 297/2015. É ainda de considerar que decorrente do nº3 do Artigo 29º do CFI, a cita dedução não poderá exceder 25% da coleta de IRC do próprio ano, sendo a dedução do benefício fiscal realizada nos termos do Artigo 90º do CIRCI.

Conforme descrito, comprometeu-se, assim, a empresa a reinvestir o montante integral da reserva constituída no ano de 2019 em aplicações consideradas relevantes, com enfoque particular no descrito na alínea b do nº1 do Artigo 30º do CFI. Não existindo qualquer conflito decorrente do disposto pelo nº3 do Artigo 29º do CFI, em virtude da coleta de 2018 ascender a mais de 90.000€, será então deduzido respeitante à DLRR, o benefício fiscal de 17.400€. Importa ainda acrescer que a entidade no exercício de 2018 não está abrangida por qualquer limite que possa decorrer do aplicável pelo Artigo 43º do CFI, por não ter beneficiado de qualquer auxílio adicional do Estado.

Reserva constituída no âmbito do benefício fiscal	174 000,00 €
Coleta de 2018	90 740,00 €
Limite à coleta (25%)	22 685,00 €
Benefício máximo (10%)	17 400,00 €
Dedução à coleta	17 400,00 €

Tabela 3.2. - Apuramento do Benefício Fiscal

3.3 Modelo 22

Relativamente aos descrito anteriormente, implica na Modelo 22 do exercício de 2018 declarar o seguinte:

Quadro 10	Campo 355	17 400,00 €
Anexo D - Quadro 075	Campo 727	17 400,00 €

Tabela 3.3. - Modelo 22

O campo 355 do quadro 10 evidencia, assim, o valor de benefício fiscal obtido no período de 2018.

No cálculo final do imposto a liquidar no exercício de 2018 obtido na Modelo 22 é como se evidencia:

ANO 2018		
Matéria Coletável	Campo 311	435 666,00 €
Coleta	Campo 351	90 739,86 €
Deduções à coleta	Campo 355	17 400,00 €
Pagamentos por Conta	Campo 360	68 591,89 €
Derrama	Campo 364	6 534,99 €
Tributações Autônomas	Campo 365	13 457,82 €
Total de Imposto	Campo 367	24 740,78 €

Tabela 3.4. - Imposto a pagar

Na Demonstração Financeira Anexo do exercício de 2018, na nota nº 26 correspondente aos impostos sobre o rendimento, constará a referência àquele que deixou de ser pago em virtude da dedução obtida pelo benefício fiscal apurado, neste caso em concreto, o valor da DLRR de 17.400€.

Desta forma, a entidade obteve uma poupança fiscal correspondente ao montante do benefício de 17.400€.

	Sem Benefício Fiscal	Com Benefício Fiscal
RAI (1)	435 666,00 €	435 666,00 €
ISR (2)	110 732,67 €	93 332,67 €
RL (1-2)	324 933,33 €	342 333,33 €
Taxa Efetiva (2/1)	25,42%	21,42%

Tabela 3.5. - Cálculo da Taxa Efetiva de ISR

3.4 Impacto nas Demonstrações Financeiras

No seguimento do descrito anteriormente há a considerar também os impactos que as operações apresentadas têm nas Demonstrações Financeiras da entidade FICTÍCIA, S.A., afetando o Balanço, a Demonstração de Resultados, a Demonstração das Alterações de Capitais Próprios e o Anexo.

Relativamente ao impacto na ótica financeira, exposto na demonstração da posição financeira da entidade, por outras palavras, o Balanço, no que concerne ao ano de 2018 observa-se uma redução daquilo que seria o valor a pagar registado em Estado e Outros Entes Públicos e, naturalmente, o conseqüentemente aumento do Resultado Líquido da entidade, em igual proporção e conforme se apresenta na Tabela 3.6, provocando então uma diminuição do Passivo e o conseqüente aumento do Capital Próprio, no valor de 17.400€ correspondente ao benefício fiscal da DLRR.

Este impacto observável no Resultado Líquido em Capitais Próprios, para além de afetar Balanço, afeta também por necessidade imperiosa de exposição da alteração da posição dos Capitais Próprios da entidade, respeitando a característica qualitativa da compreensibilidade, a Demonstração das Alterações de Capitais Próprios.

Ainda nesta ótica, no que concerne ao impacto em 2019 na Demonstração Financeira sob análise, observa-se então a constituição de uma reserva especial não mobilizável em consequência do decorrente da legislação aplicável para reinvestimento da parte do Resultado Líquido a esta finalidade afeta, fazendo assim aumentar o Capital Próprio da entidade após distribuição dos resultados (assumindo a distribuição integral dos resultados remanescentes). De igual modo, apresentar-se-á também esta alteração registada na Demonstração das Alterações de Capitais Próprios.

Naturalmente, fruto da temática sob análise tratar de investimento em fatores produtivos da entidade, nomeadamente AFT, ocorrerá o natural incremento desta rubrica, bem como da correspondente conta de terceiros até a respetiva quitação por ela gerada.

No que concerne à ótica económica, espelhada na Demonstração de Resultados, o impacto observado em 2018 ocorre ao nível do Imposto Sobre os Rendimentos e Resultado Líquido, como descrito anteriormente.

Em 2019, os resultados da entidade são então afetados exclusivamente pelo incremento das depreciações decorrentes do desgaste normal da utilização dos AFT adquiridos conforme se descreveu no impacto financeiro.

Do Anexo destacam-se como mais relevantes as alterações nas notas explicativas dos impactos anteriormente apresentados, em particular no que concerne aos AFT, ISR, Benefícios Fiscais e Capitais Próprios.

			Contas		Montante	
Data	Nº	Descrição	Débito	Crédito	Débito	Crédito
2018	1	Cálculo da estimativa	8121		98 024,85 €	
				241		98 024,85 €
2018	2	Apuramento RL	811		435 666,00 €	
				8121		98 024,85 €
				818		337 641,15 €
2018	3	Correção da estimativa	241		4 692,18 €	
				8121		4 692,18 €
2018	4	Correção do RL	8121		4 692,18 €	
				818		4 692,18 €
2019	5	Transferência p/ Res. Transitados	818		342 333,33 €	
				56		342 333,33 €
*						
2019	6	Aplicação de Resultados (reserva especial)	56		174 000,00 €	
				552		174 000,00 €
2019	7	Aquisição de equipamentos 174000	433		113 100,00 €	
			435		60 900,00 €	
			271			174 000,00 €
2019	8	Depreciações	642		26 100,00 €	
				438		26 100,00 €
*1						

* Não são constituídas reservas legais porque a entidade já constituiu toda a obrigatoriedade da mesma (Artigo 295º, Código das Sociedades Comerciais).

*1 Foi derogado o DR 25/2009 e considerada uma taxa de depreciação global de 15%.

Tabela 3.6. - Impacto na Prestação de Contas

4 | CONCLUSÃO

Com esta investigação pretendeu-se compreender os benefícios fiscais existentes na legislação portuguesa, que são aproximadamente 600 a vigorar atualmente, com especial enfoque nos respeitantes ao investimento. Para tal, procedeu-se à análise do CFI no que diz respeito ao RFAI, BFCIP, CFEI II, SIFIDE II e DLRR.

Foi possível concluir-se que, à exceção do BFCIP, todos os benefícios se processam

via dedução à coleta de IRC não sendo cumuláveis com outros benefícios da mesma natureza, exceto pelo RFAI e pela DLRR que são cumuláveis um com o outro desde que não se ultrapassem os limites máximos estabelecidos.

Quanto ao caso português, o RFAI é o benefício de caráter produtivo mais utilizado pelas empresas com o objetivo de incrementar a qualidade e quantidade da produção, possibilitando assim uma melhor estrutura de capital das mesmas.

Para se poder beneficiar destas aplicações, verificam-se em comum algumas nuances como o deter contabilidade organizada, não se ser devedor do Estado e, ainda, o lucro tributável não ser apurado via métodos indiretos. De salientar o caso da DLRR que apenas é aplicável a micro, pequenas e médias empresas.

Referente aos impactos na prestação de contas e Demonstrações Financeiras, concluiu-se que estes benefícios afetam o Balanço, Demonstração de Resultados e Demonstração de Alterações de Capitais Próprios. Neste último, apenas impacta a DLRR visto que a mesma requer a constituição de uma reserva especial referente ao montante retido para reinvestimento. Ao nível da DR e Balanço, são afetados via rubrica resultado líquido do período, salientando-se ainda que no Balanço, em virtude de o imposto apurado ser menor face à obtenção do benefício, a rubrica Estado e Outros Entes Públicos será, de igual modo, menor.

No âmbito fiscal analisou-se a Modelo 22 e a IES, nas quais deve constar a informação do saldo total do investimento em causa e da quota dedutível fiscalmente e o apuramento da matéria coletável, quantificando-se a totalidade dos benefícios fiscais a deduzir à matéria coletável, respetivamente.

Procedeu-se à realização de uma aplicação prática de um benefício fiscal de entre os abordados, nomeadamente, da DLRR, efetuando-se todo o processo associado bem como a demonstração do impacto na prestação de contas e análise da influência nas Demonstrações Financeiras.

Através deste estudo empírico, foi possível concluir que a entidade FICTÍCIA, S.A., média empresa com sede em Lisboa, ao beneficiar da DLRR, conseguiu uma poupança fiscal no exato montante deste benefício, apresentando um resultado líquido do período superior.

A principal dificuldade ao nível desta temática é a existência de inúmera legislação referente a temas associados, complicando a recolha e análise da informação necessária ao seu estudo sendo, para efeitos futuros, importante proceder a uma melhor divulgação deste tópico de modo a se facilitar a compreensão dos benefícios fiscais.

REFERÊNCIAS

Barbosa, P. (2018). *Benefícios Fiscais ao Investimento em sede de IRC* (Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto, Porto, Portugal). Disponível em https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/12589/1/Paula_Barbosa_MCF_2018.pdf.

Código Fiscal ao Investimento

Decreto-Lei n.º 162/2014, de 31 de outubro da Assembleia da República. Diário da República n.º 211/2014, Série I de 2014-10-31

Decreto-Lei n.º 215/89, de 1 de julho da Assembleia da República. Diário da República n.º 149/1989, Série I de 1989-07-01

Decreto-Lei n.º 158/2009, de 13 de julho da Assembleia da República. Diário da República n.º 133/2009, Série I de 2009-07-13

Decreto-Lei n.º 35/2005, de 17 de Fevereiro da Assembleia da República. Diário da República n.º 34/2005, Série I-A de 2005-02-17

Decreto-Lei n.º 44/77, de 7 de fevereiro da Assembleia da República. Diário da República n.º 31/1977, 2º Suplemento, Série I de 1977-02-07

Estatuto dos Benefícios Fiscais

Farinha, J. (2009). SNC - oportunidades e desafios na mudança: estaremos preparados? Revista da Câmara de Técnicos Oficiais de Contas, n.º 115, Outubro, 39-41. Disponível em <https://www.occ.pt/fotos/editor2/RevistaTOC115.pdf>

Ferreira, A. (2019). A importância dos benefícios fiscais ao investimento, capitalização e emprego para as empresas – enquadramento, reflexão e estudo de caso (Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico do Cávado e do Ave, Barcelos, Portugal). Disponível em <https://ciencipca.ipca.pt/bitstream/11110/1826/1/Patr%C3%ADcia%20Ferreira%20-%20Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Benef%C3%ADcios%20Fiscais%20-%20Dep%C3%B3sito.pdf>.

GTEBF (2019). Os Benefícios Fiscais em Portugal – Conceitos, metodologia e prática. Disponível em <https://www.portugal.gov.pt/download-ficheiros/ficheiro.aspx?v=%3D%3DBAAAB%2BLCAAAAAABACzMDQwAgCG5%2BMmBAAAAA%3D%3D>.

Jornal Oficial da União Europeia n.º C 249, de 31 de julho de 2014

Lei n.º 55-A/2010, de 31 de dezembro da Assembleia da República. Diário da República n.º 253/2010, 1º Suplemento, Série I de 2010-12-31

Lei n.º 64-B/2011, de 30 de dezembro da Assembleia da República. Diário da República n.º 250/2011, 1º Suplemento, Série I de 2011-12-30

Lei n.º 10/2009, de 10 de março da Assembleia da República. Diário da República n.º 48/2009, Série I de 2009-03-10

Lei n.º 27-A/2020, de 24 de julho da Assembleia da República. Diário da República n.º 143/2020, 1º Suplemento, Série I de 2020-07-24

Lei n.º 3-B/2010, de 28 de abril da Assembleia da República. Diário da República n.º 82/2010, 1º Suplemento, Série I de 2010-04-28

Lei nº 42/2016, de 28 de dezembro da Assembleia da República. Diário da República n.º 248/2016, Série I de 2016-12-28

Lei nº 43/2018, de 9 de agosto da Assembleia da República. Diário da República n.º 153/2018, Série I de 2018-08-09

Lei nº 49/2019, de 18 de julho da Assembleia da República. Diário da República n.º 136/2019, Série I de 2019-07-18

Lei nº 83-C/2013, de 31 de dezembro da Assembleia da República. Diário da República n.º 253/2013, 1.º Suplemento, Série I de 2013-12-31

Moura, J. (2019). O impacto dos benefícios fiscais no planeamento fiscal. Análise empírica da sua concessão em Portugal (2013-2017) (Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto, Porto, Portugal). Disponível em https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/16049/1/joana_moura_MA_2019.pdf.

Santos (2010). Do POC ao SNC (Relatório de Estágio, Instituto Superior de Economia e Gestão, Lisboa, Portugal). Disponível em <https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/4326/2/DM-LMSS-2012-DOUMENTO%20PRINCIPAL.pdf>.

Teixeira, G. (2008), Manual de Direito Fiscal, Almedina, Coimbra, 2008, p. 247.

Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia

A GESTÃO CONTÁBIL-FINANCEIRA E ORÇAMENTÁRIA PARA A IMPLANTAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA EM UM CONDOMÍNIO NA CIDADE DO SALVADOR - BA

Data de aceite: 03/10/2022

Adriano Santos Araújo

Centro Universitário Jorge Amado

Juliana Freitas Guedes Rêgo

RESUMO: O objetivo deste trabalho é identificar a contribuição da gestão contábil-financeira para a implantação de um projeto de logística reversa de pós-consumo em um condomínio de apartamentos na cidade do Salvador - BA. A metodologia adotada é um estudo de caso em um condomínio residencial do tipo “clube”, no bairro da Pituba, na cidade do Salvador – BA, em que será elaborado um Plano de Gestão de Resíduos Sólidos, quanto à gestão contábil-financeira e orçamentária, será feita num primeiro momento através do Payback simples, no período de 12 meses (junho de 2022 a maio de 2023), para calcular o tempo de recuperação de um investimento, através dos saldos mensais do condomínio, considerando receitas e despesas projetadas no período analisado. O investimento inicial para implantar o PGRSC ficou em torno de R\$ 44.788,94 e o saldo médio do fluxo de caixa projetado para o período é de R\$ 1.000,00. O cálculo do Payback simples dá aproximadamente 45 meses de retorno do investimento inicial. O cálculo do Payback simples é um indicador preliminar que dá uma ideia da possibilidade da aceitação ou rejeição do investimento, pois quanto mais tempo for preciso esperar para recuperar o investimento, maior será a probabilidade de perda; por outro lado, quanto menor for o período de Payback,

menor será a exposição aos riscos.

PALAVRAS-CHAVE: Logística Reversa, Condomínios, Payback Simples.

ABSTRACT: The objective of this work is to identify the contribution of accounting-financial management to the implementation of a post-consumer reverse logistics project in an apartment complex in the city of Salvador - BA. The methodology adopted is a case study in a residential condominium of the “club” type, in the neighborhood of Pituba, in the city of Salvador - BA, in which a Solid Waste Management Plan will be prepared, regarding the accounting-financial and budgetary management. , will be done initially through simple Payback, in a period of 12 months (June 2022 to May 2023), to calculate the recovery time of an investment, through the monthly balances of the condominium, considering projected income and expenses in the period analyzed. The initial investment to implement the PGRSC was around R\$ 44,788.94 and the average cash flow balance projected for the period is R\$ 1,000.00. Simple Payback calculation gives approximately 45 months return on initial investment. The simple Payback calculation is a preliminary indicator that gives an idea of the possibility of accepting or rejecting the investment, because the longer you have to wait to recover the investment, the greater the probability of loss; on the other hand, the shorter the Payback period, the lower the exposure to risks.

KEYWORDS: Reverse Logistics, Condominiums, Simple Payback.

INTRODUÇÃO

No modelo econômico prevalecente, são usados muitos recursos naturais escassos, de forma célere e com pouco reuso e reciclagem, o que contribui para o agravamento dos problemas ambientais globais. Segundo Blomsma e Brennan (2017), a economia circular é um sistema econômico em que os produtos e os materiais são maximizados em termos de valor e de funcionalidade.

A economia circular compreende que há a necessidade de produtos duráveis que possam ser reparados, reusados, remanufaturados e reciclados e, de forma concomitante, deve haver uma tentativa de usar menos materiais escassos na natureza. O *design* de produtos é um fator importante para maximizar a funcionalidade do bem. Para tanto, deve haver a combinação de 3 ciclos de vida do produto a fim de aumentar a circularidade dos recursos: ciclos estreitos, usa menos recursos por produtos; ciclos lentos, com foco no *design* do ciclo de vida e extensão da vida dos produtos; ciclos fechados, com base na reciclagem (BLOMSMA E BRENNAN, 2017).

Contudo, para que este tipo de economia seja implementada, se faz necessário uma mudança de comportamento dos produtores, consumidores e poder público, ou seja, uma profunda mudança no nosso jeito de pensar e de agir. Blomsma e Brennan (2017), indicam que a mudança deve ser no âmbito da sigla em inglês PESTEL: político, econômico, social, tecnológico, meio ambiente e legislação.

Do ponto de vista da legislação, no Brasil, há a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), de 2010, que tem como pontos principais a distinção entre resíduo (lixo reciclável) e rejeito (não reaproveitável); a gestão integrada e a responsabilidade compartilhada (poder público, pessoa física e jurídica); redução na geração de resíduos através da logística reversa; destinação adequada aos rejeitos; fim dos lixões e implementação de aterros sanitários (BRASIL, 2010). Nesta direção, os condomínios são aglomerados de pessoas que produzem muitos resíduos e até rejeitos, podendo ter um papel fundamental na economia circular através da logística reversa.

OBJETIVO

Identificar a contribuição da gestão contábil-financeira para a implantação de um projeto de logística reversa de pós-consumo em um condomínio de apartamentos na cidade do Salvador - BA.

METODOLOGIA

A metodologia adotada é um estudo de caso em um condomínio residencial do tipo “clube”, no bairro da Pituba, na cidade do Salvador – BA, composto de duas torres com cinquenta e dois apartamentos cada, perfazendo um total de 104 unidades habitacionais

e, aproximadamente, 312 moradores. O condomínio não faz uso de ações sustentáveis, exceto pela utilização de lâmpadas com sensores de presença em áreas comuns.

Inicialmente, será elaborado o Plano de Gestão de Resíduos Sólidos do Condomínio (PGRSC) e, logo em seguida, será identificado os locais para colocar os recipientes de coleta dos resíduos. Concomitante a isto, serão feitas ações de comunicação e divulgação sobre o PGRSC nas áreas comuns do condomínio, como os elevadores, a fim de explicar a importância da participação de todos os condôminos.

Valle e Souza (2014) compreendem que o objetivo econômico-financeiro da logística reversa de pós-consumo é gerar a potencialidade de melhores resultados financeiros graças a economias nas operações, como as de: a) comercialização do bem de segunda mão; b) remanufatura do bem ou de parte do bem; c) reaproveitamento de materiais constituintes dos bens de pós-consumo como materiais usados para substituir insumos primários, na fabricação de outros produtos. Neste sentido, a intenção do condomínio é gerar receitas ambientais através da venda dos resíduos que possam ser utilizadas para a manutenção do condomínio.

Quanto à gestão contábil-financeira e orçamentária, será feita num primeiro momento através do Payback simples, no período de 12 meses (junho de 2022 a maio de 2023), para calcular o tempo de recuperação de um investimento, através dos saldos mensais do condomínio, considerando receitas e despesas projetadas no período analisado:

Investimento inicial/saldo médio do fluxo de caixa no período equação (1)

O critério para determinar o investimento inicial foi feito com base em pesquisa de mercado no mês de fevereiro de 2022 e o saldo médio do fluxo de caixa do período com base nas receitas das vendas dos resíduos e as despesas necessárias para a execução do PGRSC.

Num segundo momento, será utilizado o Payback descontado, que é mais complexo que o Payback simples, porém mais assertivo. Ao Payback descontado é adicionado uma taxa para representar as variáveis que influenciam o valor da moeda como a inflação:

Investimento inicial/VPL equação (2)

O VPL, por sua vez, é o Valor Presente Líquido, que é usado para descobrir o fluxo de caixa, com o desconto da Taxa Mínima de Atratividade (TMA), em um determinado período:

Fluxo de caixa/(1+TMA)^t equação (3)

A TMA é determinada por quem faz o cálculo e, normalmente, utiliza-se a taxa básica de juros da economia, mais conhecida como taxa Selic. Contudo, é possível utilizar também a taxa de remuneração de alguma aplicação que o investimento inicial poderia estar aplicado caso não fosse utilizado em algum projeto.

RESULTADOS

O PGRSC do condomínio identificou que, em média, cada morador produz um pouco mais de 300 kg de lixo/ano, o que dá quase 1 kg de lixo/dia, o que dá mais de 300 kg de lixo/dia, tendo como base a quantidade média de moradores. Estes dados são semelhantes ao que Abrelpe (2020) indica de produção de lixo para um brasileiro médio: 379,2 kg/ano, o que corresponde a mais de 1kg/dia.

O condomínio possui sistema de coleta interna em cada unidade, diariamente, direcionando o resíduo, para o armazenamento externo. No entanto, não possui coleta seletiva implantada, o que o PGRSC pretende fazer através de 5 lixeiras contêineres de 1.200l e 6 lixeiras de 500l para resíduo comum (capacidade armazenamento - três dias de coleta), e 7 lixeiras contêineres, de 1.200l, para resíduo reciclável (capacidade armazenamento - sete dias). Os tipos de resíduos recicláveis que serão aceitos são papéis, vidros, plásticos, metais e lixo eletrônico.



Figura 1: Coleta interna. Fonte: Autores do Trabalho.

A coleta do resíduo comum é feita pela Prefeitura Municipal do Salvador, três vezes por semana, realizada pela Empresa de Limpeza Urbana (LIMPURB). Quanto aos resíduos recicláveis, a intenção é realizar a venda através de plataformas na *internet* e/ou aplicativos, que oferecem um banco de dados de empresas dispostas a comprar ou vender materiais

reciclados no Brasil. No que diz respeito aos preços dos produtos, a pesquisa preliminar de mercado indica que quilo da garrafa pet vazia pode custar de R\$1,30 até R\$2,60; o quilo da latinha vazia pode custar de R\$5.20 até R\$7.00; o anel ou lacre de alumínio pode ser vendido por R\$3,50 até R\$7.00; o quilo do cobre mel pode ser vendido de R\$25,00 até R\$38,00; o quilo do cobre misto pode ser vendido por R\$23,00 até R\$35,00.

O investimento inicial para implantar o PGRSC ficou em torno de R\$ 44.788,94 e o saldo médio do fluxo de caixa projetado para o período é de R\$ 1.000,00. O cálculo do Payback simples será $44.788,94/1.000$, o que dá aproximadamente 45 meses de retorno do investimento inicial.

CONCLUSÕES

Para que a economia circular seja colocada em prática se faz necessário políticas de prevenção e não de políticas que apenas consertam um determinado problema. Nesta direção, os condomínios podem contribuir para a superação da economia como conhecemos atualmente, que não foca na redução, reuso e reciclagem dos materiais. Quando se consegue unir práticas de economia circular com ganhos de receita, a tendência é uma participação maior da comunidade.

O cálculo do Payback simples é um indicador preliminar que dá uma ideia da possibilidade da aceitação ou rejeição do investimento, pois quanto mais tempo for preciso esperar para recuperar o investimento, maior será a probabilidade de perda; por outro lado, quanto menor for o período de Payback, menor será a exposição aos riscos. O cálculo posterior do Payback descontado vai ser um indicador mais robusto, pois traz ao valor presente um valor futuro, considerando o valor do dinheiro no tempo.

REFERÊNCIAS

Abrelpe. **Panorama dos Resíduos Sólidos**. 2020. Disponível em <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 10 de abril de 2022.

Blomsma, F.; Brennan, G. The emergence of circular economy. **Journal of Industrial Ecology**, v 21, n 3, 2017.

Brasil. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. 2010. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm. Acesso em: 10 de abril de 2022.

Valle, R.; Souza, R. G. de. **Logística Reversa: Processo a Processo**. São Paulo: Atlas, 2014.

CAPÍTULO 4

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN HORNO ELÉCTRICO IMPLEMENTADO CON UN CONTROL DE TEMPERATURA PID

Data de aceite: 03/10/2022

Data de submissão: 27/08/2022

Yaquelin Roxana Vilca Ramos

Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez.

Juliaca - Perú

<https://orcid.org/0000-0002-2656-546X>

Russel Allidren Lozada Vilca

Universidad Nacional de Juliaca. Juliaca - Perú

<https://orcid.org/0000-0002-8915-3964>

José Oscar Huanca Frias

Universidad Nacional de Juliaca. Juliaca - Perú

<https://orcid.org/0000-0003-0638-2129>

Julio Cesar Laura Huanca

Universidad Nacional de Juliaca. Juliaca - Perú

<https://orcid.org/0000-0002-6496-5982>

Elena Yunga Zegarra

Universidad Nacional del Altiplano. Puno – Perú

<https://orcid.org/0000-0002-9900-0486>

Yaneth Carol Larico Apaza

Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Lima - Perú

<https://orcid.org/0000-0001-6889-2234>

Madelaine Huánuco Calsín

Universidad Nacional del Altiplano. Puno - Perú

<https://orcid.org/0000-0002-4050-8146>

Oscar Mauricio Flores López

Universidad Nacional del Altiplano. Puno - Perú

<https://orcid.org/0000-0002-0527-5551>

Rosa Isabel Larico Apaza

Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Lima - Perú

<https://orcid.org/0000-0001-5093-4651>

RESUMEN: El presente trabajo tuvo como objetivo Diseñar y construir un horno eléctrico para implementarlo con un control de temperatura PID. El material que se utilizó para la construcción del horno eléctrico fue de acero inox, por otra parte para la implementación del controlador PID este se adquirió y fue programado por nuestro grupo de trabajo, a una temperatura de 80°C, se realizaron 2 pruebas con la finalidad de comprobar si este tipo de controlador mantiene estable esta temperatura ya mencionada, en la primera prueba con el uso de un cronómetro se controló el tiempo que demora el horno en alcanzar la temperatura de 80°C dando como resultado un tiempo de 2 minutos, para la segunda prueba se hornearon galletas con la finalidad de ver si en un tiempo de 25 minutos de horneado esta temperatura se mantendría estable o no, el resultado fue que si se mantuvo estable, posterior a esto medimos la temperatura de las paredes del horno para ver si se está perdiendo calor o no, las temperaturas obtenidas mostraron que no superan los 30°C sabiendo que la temperatura de la resistencia de alambre de micrón llega hasta los 200°C. Entonces, en base a lo mencionado concluimos que la implementación de un controlador PID es necesario en este tipo de máquinas donde la variable fundamental es la temperatura, es decir mantiene estable esta variable en el tiempo.

PALABRAS CLAVE: Controlador PID,

temperatura, tiempo, estable, implementación.

DESIGN AND CONSTRUCTION OF AN ELECTRIC FURNACE IMPLEMENTED WITH A PID TEMPERATURE CONTROL

ABSTRACT: The objective of this work was to design and build an electric oven to implement it with a PID temperature control. The material that was used for the construction of the electric oven was stainless steel, on the other hand, for the implementation of the PID controller, it was acquired and programmed by our work group, at a temperature of 80°C, 2 tests were carried out with In order to check if this type of controller maintains this aforementioned temperature stable, in the first test with the use of a stopwatch, the time it takes for the oven to reach the temperature of 80°C was controlled, resulting in a time of 2 minutes. , for the second test cookies were baked in order to see if in a time of 25 minutes of baking this temperature would remain stable or not, the result was that it did remain stable, after this we measured the temperature of the oven walls to see if heat is being lost or not, the temperatures obtained showed that they do not exceed 30°C knowing that the temperature of the micron wire resistance reaches up to 200°C. Then, based on the above, we conclude that the implementation of a PID controller is necessary in this type of machine where the fundamental variable is temperature, that is, it keeps this variable stable over time.

KEYWORDS: PID controller, temperature, time, stable, implementation.

INTRODUCCIÓN

El trabajo se realizó con la finalidad de contribuir al entendimiento sobre la utilización de controladores PID, para el control de temperatura en un horno eléctrico, donde se ha demostrado que el uso de controladores PID mejora el desempeño de la temperatura del horno, es decir una vez alcanzado la temperatura a la que queramos trabajar, el controlador PID mantendrá estable esta temperatura en el tiempo.

Así mismo los distintos procesos en la industria alimentaria deben de estar controlados con la finalidad de evitar de que salgan de sus parámetros correspondientes a cada proceso. Es por ello que el uso de controladores es importante porque se van a encargar de mantener los procesos en un estado estable, cabe mencionar que, si el sistema se le presentaran variaciones, estos controladores por medio de parámetros de sintonización y funciones de transferencia van a estabilizar todo el sistema, obteniendo así el mismo punto de operación característico de un sistema estable.

Ahora daremos a conocer la relevancia que tienen los controladores PID:

Controlador Proporcional (P):

Es el controlador más simple en su funcionamiento, esté reacciona proporcionalmente al error y se describe por la siguiente ecuación:

$$m(t) = \bar{m} + K_c e(t) \quad (1)$$

$m(t)$ = Salida del controlador
 $\bar{m}$ = Valor base
 $e(t)$ = señal de error
 K_c = Ganancia del controlador

Este tipo de controladores poseen la ventaja de tener solamente un parámetro de ajuste K_c , sin embargo, tienen una desventaja ya que estos operan con una desviación o error de estado estable. En cuanto al parámetro de ajuste se debe mencionar que entre más grande sea el valor de éste menor será la desviación, pero la respuesta del proceso se puede volver oscilatoria. (Smith et al, 1991). La función de transferencia del controlador proporcional es la siguiente:

$$G(s) = K_c \quad (2)$$

El aspecto integral le da inteligencia al controlador ya que la mayoría de los procesos no pueden trabajar con desviación, éste logra que el sistema trabaje en el punto de control; la ecuación descriptiva es la siguiente:

$$M(t) = \bar{m} + K_c e(t) + \frac{K_c}{\tau_i} \int e(t) dt \quad (3)$$

Este controlador logra eliminar la desviación integrando el error constantemente y de esta manera en determinado momento el error será cero la integral una constante. Para éste controlador la función de transferencia está dada por:

$$G(s) = K_c \left(1 + \frac{1}{\tau_i s} \right) \quad (4)$$

Smith (1991) menciona que probablemente el 75% de los controladores sean de este tipo.

Controlador Proporcional-Integral-Derivativo (PID):

Cuando se añade la acción derivativa el controlador logra anticipar hacia dónde va el proceso, esto mediante la observación del cambio en la rapidez del error, su derivada. (Smith et al, 1991) La ecuación descriptiva para este controlador es la siguiente:

$$m(t) = \bar{m} + K_c e(t) + \frac{K_c}{\tau_i} \int e(t) dt + K_c \tau_D \frac{de(t)}{dt} \quad (5)$$

T_D = Rapidez de derivación

En el controlador la variación del parámetro TD determina la anticipación del sistema a cambios; sin embargo, se debe tener cuidado con la manipulación del mismo debido a que si no se sintoniza adecuadamente se introducirá ruido a la salida y el régimen puede volverse no controlable. La función de transferencia para el PID es:

$$G(s) = K_c \left(1 + \frac{I}{T_I s} + \tau_D s \right) (6)$$

MATERIALES Y MÉTODOS

Materia prima

La materia prima utilizada para el presente trabajo de investigación fue harina, mantequilla, azúcar proveniente de un centro de abastos de la ciudad de Juliaca.

Materiales

Nombre del material	Cantidad	Descripción	Costo
Lamina de acero inox	1	Lamina de acero inox cubierto con pvc de 0.24cm de espesor.	S/. 150.00
Controlador PID	1	Medidor de temperatura digital de Entrada de termopar, controlador de temperatura pid de salida de relé de entrada de termopar, buena calidad, novedad.	S/. 170.00
Ladrillos refractarios	4	Ladrillo Refractario 1.1/4" SKU 12883	S/. 30.00
Resistencia alambre de micron	1	Aleación de níquel y cromo. La aleación está compuesta de un 80% de níquel y un 20% de cromo. Es de color gris y resistente a la corrosión, con un punto de fusión cercano a los 1400 °C.	S/. 40.00

Herramientas:

- Escuadra
- Escuadra ajustable para soldar
- Escuadra magnética
- Esmeril de corte angular
- Cinta métrica flexible
- Disco de desbaste FLAP
- Disco de corte metal
- Punto centro
- Combo
- Tijera de corte de meta

Elementos de seguridad

- Guantes

- Lentes
- Máscara de soldar digital

Equipos

- Soldadura por puntos de resistencia
- Cortadora angular
- Prensa o tornillo de platina de 1/8 x 1/2 pulg.
- Taladro
- Plegadora de plancha articulada
- Bosch Taladro Atornillador Inalámbrico
- Pirómetro

Metodología de procedimiento experimental

Diseño del horno eléctrico implementado con controlador PID

Las estructuras que se muestran en las siguientes figuras 1, 2, 3, y 4. Se diseñó en el programa CorelDRAW Graphics Suite 2021, con la finalidad de construir nuestro horno eléctrico implementado con control PID.

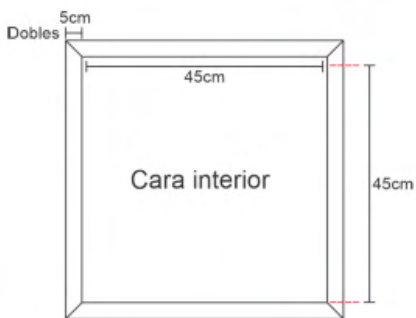


Figura 1. Estructura de la parte superior del horno eléctrico

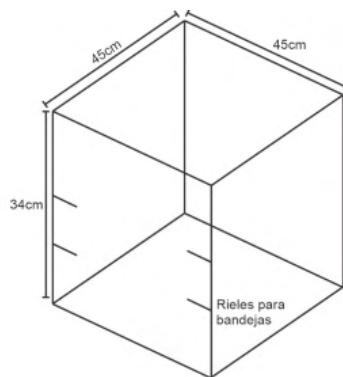


Figura 2. Estructura de la cámara del horno eléctrico

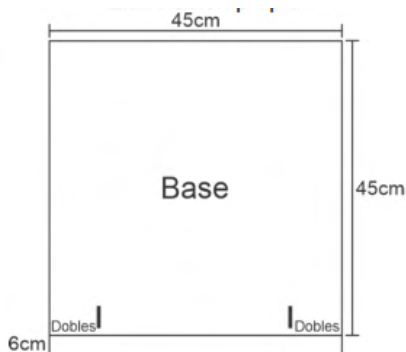


Figura 3. Estructura de la base del horno eléctrico

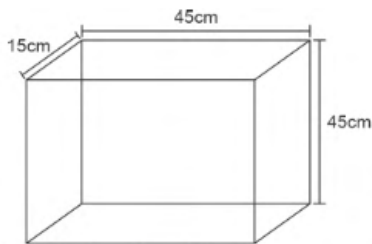


Figura 4. Estructura de la caja e interruptor para el controlador PID

Metodología para la simulación en la plataforma virtual del d.R.Paulsing

La constante de tiempo de un sensor de temperatura se determina dejando primero que el sensor se equilibre a la temperatura ambiente y luego exponiéndolo repentinamente a un cambio de temperatura. Luego se registra la respuesta de temperatura del sensor al cambio de paso. Los datos de temperatura-tiempo obtenidos del sensor, solo durante el cambio de paso, se analizan para determinar la constante de tiempo. En un experimento de laboratorio, usamos diferentes sensores para medir su constante de tiempo. Los siguientes pasos son para determinar la constante de tiempo de un termopar. Anónimo, (2001).

Al comprar sensores, una especificación importante de un sensor es su constante de tiempo. La constante de tiempo es una forma cuantitativa de expresar qué tan rápido o lento responde un sensor a un cambio en el entorno. Sin esta información, puede seleccionar un sensor que sea demasiado rápido o demasiado lento para responder y, por lo tanto, puede que no sea la opción correcta para la aplicación dada. Las constantes de tiempo se expresan en unidades de tiempo. Holman, JP (2001).

Añadir datos al panel del operador

Se añadieron los datos de temperatura inicial y temperatura media a la cual el sensor va a trabajar.

Operator's Panel

Sensor Type: Sensor A (very slow)

Initial Temperature (°C): 25

Medium Temperature (°C): 0

Start Experiment Export Data

Figura 5. Panel del operador

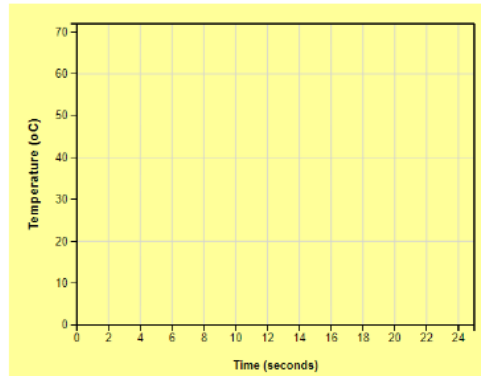


Figura 6. Temperatura °C vs Tiempo (seg)

La constante de tiempo se define como el tiempo requerido por un sensor para alcanzar el 63,2% de un cambio de paso en la temperatura bajo un conjunto específico de condiciones. Doeblin, EO (1982).

Luego hacer clic en exportar datos, esto generará un archivo en formato Excel, con el tiempo y temperatura a la cual se realizó el experimento.

Luego, realizaremos los siguientes pasos:

Paso 1) Cree una columna de $\ln$ (relación de temperatura)

$$\ln\left(\frac{T - T_m}{T_0 - T_m}\right)$$

Paso 2) Crea un diagrama de dispersión

$$\tau = -(1/\text{slope})$$

Paso 3) Usando el análisis de la línea de tendencia, determine la pendiente de la línea recta.

Paso 4) Determine la constante de tiempo a partir de la pendiente usando la siguiente ecuación,

$$\tau = -(1/\text{slope})$$

RESULTADOS

Prueba Número 1

La primera prueba que se realizó, se programó el controlador a una temperatura de 80°C, donde en un tiempo de 2 minutos la temperatura del ambiente llegó a la temperatura ya mencionada. Cabe mencionar que en esta prueba no se horneó las galletas. Así mismo esta temperatura gracias al programador PID se mantendrá estable en ese punto.

Prueba Número 2

Para la segunda prueba se programó el controlador PID de igual forma a una temperatura de 80°C, en donde se horneo galletas por un tiempo de 30 minutos. En este tiempo la temperatura fue estable y se lograron obtener galletas de buen color.

Control de temperatura

Una vez alcanzando la temperatura a la cual se programó el control PID, se procedió a medir la temperatura en las paredes del horno con el uso de un pirómetro.

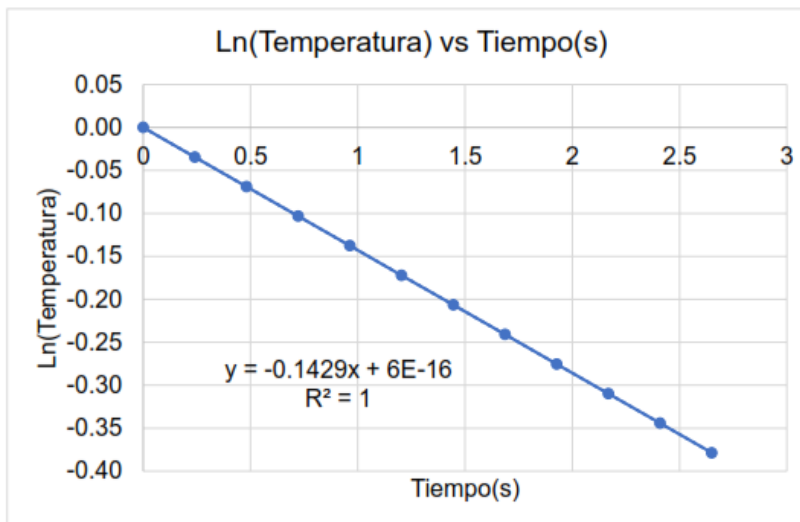
Muestras de galletas horneadas

Este tipo de hornos se pueden utilizar para la elaboración de productos de panificación. En este caso nuestro grupo opto por realizar las pruebas en el horneado de galletas como mencionamos anteriormente, por lo tanto, a continuación, se muestran los resultados obtenidos.

Resultados del experimento virtual donde observa las variables de tiempo (s), temperatura °C y Ln(Temperatura)

Tiempo (seg)	Temperatura °C	Ln(Temperatura)
0	25	0
0.24	26.86	-0.03
0.48	28.66	-0.07
0.72	30.40	-0.10
0.96	32.07	-0.14
1.20	33.70	-0.17
1.45	35.26	-0.21
1.69	36.78	-0.24
1.93	38.24	-0.28
2.17	39.65	-0.31
2.41	41.02	-0.34
2.65	42.34	-0.38
2.89	43.61	-0.41

Posterior a esto, se graficó Ln(Temperatura) vs Tiempo(s) teniendo en cuenta los primero 12 datos correspondientes a cada variables



Como se puede ver en el siguiente gráfico se presenta la ecuación característica de esta gráfica del cual obtendremos la pendiente que sería:

$$\text{Pendiente} = -0.1429$$

Por lo tanto, al aplicar la siguiente ecuación se podrá obtener la constante de tiempo del sensor, como se muestra a continuación:

$$\tau = -(1/\text{slope})$$

$$T = -(1/\text{pendiente})$$

$$T = -(1/-0.1429)$$

$$T = 6.9979$$

CONCLUSIONES

Se logró diseñar el horno eléctrico en el programa CorelDRAW Graphics Suite 2021. Así mismo se construyó este horno eléctrico utilizando planchas de acero inox, la finalidad de esta elección esta orienta a la industria alimentaria.

Por otra parte, hemos logrado implementar el controlador PID en el horno eléctrico, para la validación de que este controlador cumpla la función de mantener estable la temperatura a la que se sea programado se realizaron 2 pruebas donde en ambos casos al cabo de 2 minutos el ambiente del horno eléctrico ya tenía una temperatura de 80°C por lo tanto al hornear galletas, en todo el tiempo del horneado esta temperatura se mantuvo constante originando así la validación de sus funciones.

Finalmente, para temas de aprendizaje utilizamos la plataforma del Dr. R. Paulsing para determinar la medida de la constante de tiempo de un sensor que orientándolo a nuestro proyecto se consideró las temperaturas a las cuales se trabajó, logrando así

obtener esta constante.

REFERENCIAS

ANÓNIMO. El manual de temperatura. **Stanford: Omega Engineering Inc**, 2001.

DOEBLIN, E. **Sistemas de medición, aplicación y diseño**. Nueva York: McGraw Hill Book Co, 1982.

HERNANDEZ, S. H.; FERNANDEZ, C. C.; BAPTISTA, M. **Metodologia de la Investigacion**: Sexta Edicion. Sexta Edicion. ed. México D.F: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., 2014. 34 - 630 p. Disponível em: <<https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>>.

SMITH, E. A. **Control Automático de procesos**. México: Limusa S.A, 1991.

SMITH, E. A. **Transferencia de calor**. México: Limusa S.A, 1991.

CERTIFICAÇÃO DE DESTINOS TURÍSTICOS SUSTENTÁVEIS: O CASO DO ARQUIPÉLAGO DOS AÇORES

Data de aceite: 03/10/2022

Data de submissão: 15/09/2022

Maria Lúcia Pato

Escola Superior Agrária (ESAV) e CERNAS-IPV
Centro de Investigação, Instituto Politécnico de
Viseu(IPV), Viseu, Portugal
<https://orcid.org/0000-0002-2286-4155>

Ana Sofia Duque

Escola Superior de Tecnologia e Gestão de
Viseu (ESTGV); CISEd; Politécnico de Viseu
(IPV), Viseu, Portugal
<https://orcid.org/0000-0002-8405-0640>

Alexandra Castillo

Escola Superior de Tecnologia e Gestão de
Viseu (ESTGV); Viseu, Portugal

RESUMO: O presente trabalho visa analisar o processo de certificação do arquipélago dos Açores, que em dezembro de 2019 entrou para a restrita lista de regiões certificadas pelo Conselho Global de Turismo Sustentável, passando a ser o primeiro arquipélago do mundo com o certificado de destino turístico sustentável. A metodologia utilizada no desenvolvimento deste trabalho combina a análise documental de planos estratégicos, notícias, relatórios e documentos oficiais, complementada com a realização de entrevistas semiestruturadas a profissionais na área turística. Os resultados mostram que a projeção do desenvolvimento económico do arquipélago dos Açores define o turismo sustentável como um dos seus pilares

estratégicos. A certificação do Conselho Global de Turismo Sustentável tem contribuído para a notoriedade e afirmação do destino turístico. Conclui-se, pois, que nos Açores o turismo sustentável tem assumido crescentemente um papel de relevo na dinamização da atividade socioeconómica e ambiental local.

PALAVRAS-CHAVE: Açores; Certificação; Destinos Turísticos; Sustentabilidade.

CERTIFICATION OF SUSTAINABLE TOURIST DESTINATIONS: THE CASE OF THE AZORES ARCHIPELAGO

ABSTRACT: This work aims to analyze the certification process of the Azores archipelago, which in December 2019 joined the restricted list of regions certified by the Global Council for Sustainable Tourism, becoming the first archipelago in the world with a sustainable tourist destination certificate. The methodology used in this work combines document analysis of strategic plans, news, reports and official documents, complemented with semi-structured interviews towards professionals in the touristic area. Results show that the projection of economic development in the Azores archipelago defines sustainable tourism as one of its strategic pillars. The certification of the Global Sustainable Tourism Council has contributed to the notoriety and affirmation of the tourist destination. Concluding, In the Azores, sustainable tourism has increasingly assumed an important role in boosting local socio-economic and environmental activity.

KEYWORDS: Azores; Certification; Sustainability; Tourist destinations.

1 | INTRODUÇÃO

Um dos primeiros documentos pioneiros em termos de desenvolvimento sustentável foi apresentado na década de oitenta mercê dos problemas ambientais que começaram nessa altura a ser cada vez mais notórios. Efetivamente, o relatório de Brundtland, também conhecido pelo “O nosso Futuro Comum” apresentado em 1987, define o desenvolvimento sustentável como o *“desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras em satisfazer as suas necessidades”* (UN, 1987, p. 43).

É ainda na década de oitenta que a questão da sustentabilidade em turismo ganha ênfase, particularmente devido aos impactos negativos daí decorrentes. Com efeito, o trabalho seminal de Mathieson & Wall (1982), intitulado “Tourism: economic, physical and social impacts” alerta para os impactos decorrentes da atividade. Claramente o mundo mudou, nos cerca de 38 anos após a publicação deste trabalho, assim como também as motivações dos turistas e a oferta que alimenta esta procura. Em 1982, estimou-se que as chegadas de turistas internacionais rondaram os 286 milhões de turistas (Henderson, 2018), comparado com os 1500 milhões de chegadas de turistas internacionais, referentes a 2019 (UNWTO, 2020). De acordo com a mesma fonte, este valor corresponde a um aumento de 4% comparativamente ao ano anterior, de 2018, e é uma clara afirmação do crescimento do setor do turismo, que já vinha a ser construído de forma sustentada nos últimos dez anos, com claros efeitos nos destinos e nas despesas efetuadas (UNWTO, 2020).

Mercê desta crescente procura, por um lado, novos destinos turísticos emergiram à escala mundial e os tradicionais foram, muitas vezes, levados a reinventar a sua oferta. Por outro, a par do interesse crescente de académicos, empresas e organizações pela atividade, há uma crescente consciência e evidência dos efeitos adversos da atividade turística para as economias, sociedades, culturas e ambientes naturais (Henderson, 2018). Neste contexto, nos últimos anos, várias organizações têm trabalhado no desenvolvimento de certificações que visam a sustentabilidade de destinos ou unidades turísticas (Mzembe et al., 2020; Pato, 2020). A emergência recente destas certificações parece resultar do desejo das organizações contribuírem para o desenvolvimento sustentável, apresentando um produto turístico mais sustentável e transparente, ao mesmo tempo que se preocupam em atenuar as externalidades negativas inerentes ao seu funcionamento (Dunk et al., 2016).

Não obstante, a literatura é ainda incipiente nos que diz respeito às certificações de turismo sustentável existentes em Portugal.

Assim, o presente trabalho visa analisar o processo de certificação de turismo sustentável concedida pelo Conselho Global de Turismo Sustentável, em 2019, ao destino Açores. Ao mesmo tempo, pretende-se observar as implicações já sentidas no arquipélago em resultado desta certificação. Espera-se que este trabalho possa servir como inspiração

e sensibilizar outras regiões e organizações a adotarem cada vez mais medidas e ações relativas à sustentabilidade.

Para além do volume de publicações científicas analisadas, o trabalho é igualmente baseado em entrevistas exploratórias feitas a *stakeholders* locais, que operam na área do ambiente e turismo, no arquipélago dos Açores.

2 | DESTINOS TURÍSTICOS SUSTENTÁVEIS: O PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO

Para Buckley (2013) as certificações turísticas ambientais e sociais têm evoluído ao longo das últimas duas décadas, sendo possível identificar mais de cem esquemas, na atualidade. Dunk et al. (2016, p. 1586) com base na revisão de literatura indicam que “o propósito e os benefícios destas certificações podem ser variados, incluindo a oferta de um turismo mais ecológico, a atração de turistas *green-minded*, a informação aos visitantes sobre a performance ambiental, o aumento da responsabilidade social a nível empresarial, mas talvez o mais importante seja, a redução de custos através de uma melhor gestão ambiental”.

Os Açores foram o primeiro arquipélago, do mundo, a alcançar o certificado de destino turístico sustentável. Todo o processo de certificação envolveu vários parceiros responsáveis pelo acompanhamento, desenvolvimento do processo e respetiva promoção, que são o Global Sustainable Tourism Council – GSTC (órgão internacional que define os parâmetros do desenvolvimento sustentável do destino), a Earth Check (entidade acreditada para certificar destinos turísticos), o Comité Consultivo para a Sustentabilidade do Destino Turístico Açores (CCSDTA), o Grupo de Acompanhamento da Sustentabilidade do Destino Turístico Açores (GASDTA) e os Fóruns de Acompanhamento da Sustentabilidade do Destino Turístico Açores (FASDTA).

De acordo com a informação disponível na página oficial, dedicada à sustentabilidade no destino turístico Açores (Sustainable Azores, 2020), é possível identificar todas as fases, bem como as tarefas subjacentes, que integraram todo o processo de certificação pela empresa Earth Check. De forma sucinta, apresentam-se as oito fases:

1. Registo: marcou o início do processo;
2. Compromisso: foi assumida uma missão, sendo para tal necessário constituir uma equipa, envolver os *stakeholders* e desenvolver, adotar e promover uma Política de Sustentabilidade Ambiental e Social;
3. Avaliação: fez-se uma análise da performance, com a identificação de pontos críticos, priorização de iniciativas e a redação do relatório de performance/ desempenho do destino;
4. Conquista: a conquista da Certificação Bronze, entendida como o primeiro patamar de certificação por parte do destino, que lhes permitiu perceber que estavam a cumprir os requisitos necessários e podiam avançar com o processo;

5. Certificação: toda a fase de gestão e comunicação do processo, que contempla a identificação e gestão de riscos; o reforço dos processos; desenvolvimento do plano de ação com objetivos e do plano de comunicação; criação de iniciativas apelativas; envolvimento com *stakeholders* externos; e ainda, demonstração de transparência;

6. Auditoria: a etapa onde se verificam os compromissos previamente estabelecidos e é feita uma avaliação independente, experiente e credível para verificar o seu estado;

7. Êxito: cumprimento da jornada proposta e a celebração dos resultados atingidos. Os destinos turísticos certificados no âmbito da sustentabilidade podem atingir vários níveis, veja-se que o primeiro ano é a Certificação Bronze, segue-se a Certificação Prata (1 a 4 anos), a Certificação Ouro (5 a 9 anos), Certificação Platina (10 a 14 anos), culminando na Certificação Master (em destinos certificados há mais de 15 anos).

8. Renovação: a última etapa diz respeito à atualização do processo, como uma renovação a cada 12 meses.

Atualmente, os Açores encontram-se no segundo patamar da certificação concedida pela Earth Check, o que corresponde ao estatuto *silver* (Certificação Prata).

Para finalizar este tópico, apresentam-se as áreas de certificação chave importantes para todo este processo, que como referem Dunk et al. (2016), são comuns a vários processos de certificação sustentável e dizem quase sempre respeito às questões da eficiência energética, consumo de água e outros recursos que afetam a sustentabilidade e a pegada de carbono produzida pelas empresas. Como se pode constatar abaixo, estas áreas chave envolvem elementos que dizem respeito aos três pilares fundamentais da sustentabilidade — ambiente, sociedade e economia — eficiência energética, gases com efeito de estufa, qualidade do ar e poluição luminosa e sonora, água potável, águas residuais e esgotos, ecossistema e biodiversidade, transportes, ordenamento do território, substâncias nocivas para o ambiente, resíduos sólidos, economia e sociedade e cultura.

3 | APRESENTAÇÃO DO ESTUDO DE CASO E METODOLOGIA

3.1 Estudo de Caso

Os Açores são constituídos por nove ilhas, que por sua vez se dividem em três grupos: Grupo Ocidental (Corvo e Flores); Grupo Central (Faial, Graciosa, Pico, São Jorge e Terceira); Grupo Oriental (Santa Maria e São Miguel). Ver Figura 1.



Figura 1 – Mapa do Arquipélago dos Açores

Fonte: DMO, 2019

No arquipélago o turismo surge como uma das principais atividades que servem de base à economia regional, sendo o turismo de natureza o principal produto turístico (TA, 2020). Grande parte da oferta turística local envolve atividades que permitem o contacto direto com a natureza, tais como passeios pedestres, observação de aves e cetáceos, geoturismo, atividades desportivas ao ar livre, entre outras.

Quase 25% do território açoriano está classificado enquanto área protegida e é gerido pelos Parques Naturais que cada ilha contempla (SREAT, 2020). Adicionalmente, todo o arquipélago integra também um Geoparque da UNESCO. Para a UNESCO (2020), um geoparque é “uma área única e unificada onde locais e paisagens de importância geológica internacional são geridos numa conceção holística de proteção, educação e desenvolvimento sustentável”. Nestes lugares o património geológico existente é utilizado “em conjunto com todos os outros aspetos do património natural e cultural da área, para aumentar a consciência e a compreensão de questões-chave com que a sociedade se depara, como a utilização sustentável dos recursos do Planeta, mitigando os efeitos das mudanças climáticas e reduzindo o impacto das catástrofes naturais” (UNESCO, 2020).

Ao tomar consciência da relevância da atividade turística no território, o governo regional rapidamente compreendeu a importância da sustentabilidade, enquanto rumo a seguir. Nesse sentido, em 2018, foi criada a Açores DMO, uma estrutura sob a alçada do Governo dos Açores e da Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo (SREAT), que gere as questões da sustentabilidade no destino turístico Açores. De acordo com a informação oficial disponível, a principal função deste organismo é “coordenar esforços e iniciativas de sustentabilidade atuando como estímulo para o desenvolvimento do turismo sustentável junto dos parceiros dos setores público e privado” (SREAT, 2020).

Todo o processo de certificação que envolve este território, já descrito anteriormente, está ao cuidado deste organismo.

3.2 Procedimentos Metodológicos

Para a realização deste estudo optou-se por uma metodologia de estudo de caso. Como método de pesquisa, envolve a exploração de um fenómeno (Sturman, 1997). O estudo de caso implica o uso de diversas fontes de informação (Yin, 2014). Assim num primeiro momento recorreu-se à análise documental sobre o processo de certificação nos Açores, seguindo-se duas entrevistas exploratórias feitas a *stakeholders* locais que operam na área do ambiente (Direção Regional do Ambiente no Faial, entrevista 1 – E1) e do turismo (Direção Regional de Turismo, entrevista 2 – E2). O guião da entrevista foi baseado na revisão da literatura acerca das temáticas em estudo: sustentabilidade e processos de certificação.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Arquipélago dos Açores é conhecido pela sua natureza única e lugar seguro e tranquilo para os turistas que o visitam. Daí que *“a projeção do desenvolvimento económico dos Açores defina o turismo como um dos seus pilares estratégicos. Nos Açores, o turismo tem conquistado nos últimos anos um papel cada vez mais importante na dinamização da economia local e no aumento da atratividade. Em 2018, os Açores registaram aproximadamente 840 mil hóspedes e 2.560 mil dormidas, números até então nunca alcançados”*(E2).

Esta evolução *“em boa medida deveu-se ao carácter diferenciador da oferta turística do destino, alicerçada na natureza. O posicionamento dos Açores como destino de natureza, tanto na vertente ativa como contemplativa, aliado à complementaridade com o turismo náutico, cultural e de saúde e bem-estar, reforçou a sua competitividade no mercado turístico”*(E2).

Naturalmente a exploração turística no arquipélago tem levantado questões relativas à sua sustentabilidade, como salientado mediante a entrevista junto da Direção Regional do Ambiente: *“o aumento exponencial do turismo nos Açores tem impactos ambientais negativos com o aumento da produção de resíduos ou danificação de zonas protegidas que são muito visitadas”*(E1). Daí que para mitigar estas situações a política de desenvolvimento nos Açores esteja claramente focada nas questões da sustentabilidade: De facto, *“a política de desenvolvimento no rumo da sustentabilidade, definida pela Região Autónoma dos Açores, é algo que vem acompanhando a evolução e a projeção do destino através do turismo”* (E2). Estas medidas visam *“a melhoria da qualidade de vida, a valorização dos elementos culturais, a preservação dos ambientes ecológicos e o estímulo económico de atividades que geram impactos positivos para os territórios e sua comunidade (...), evitando-se a massificação, a pressão turística e a não desejada descaracterização do destino”* (E2).

Face a esta dinâmica criada em torno da sustentabilidade, um dos compromissos

assumido pelo Governo dos Açores foi o de certificar a região enquanto destino turístico sustentável pelos critérios do GSTC. O arquipélago dos Açores é o primeiro arquipélago do mundo a receber este tipo de certificação, fazendo parte de treze (13) regiões do mundo, de apenas oito países.

Pretende-se aliás com esta certificação *“que pelo efeito multiplicador do turismo, e pela capacidade intrínseca de envolver inúmeras áreas e serviços, se consiga alcançar uma ação ainda mais efetiva na sustentabilidade do Destino Açores, permitindo sensibilizar e responsabilizar residentes e turistas para a necessidade de, em conjunto, promover comportamentos de valorização e preservação (E2).*

Para além da sensibilização, o empreendedorismo e a inovação têm acompanhado este progresso sustentável, *“(...) as entidades governamentais como empresas estão mais sensibilizadas com as questões ambientais e consequentemente a adoção de medidas (E1) sustentáveis e inovadoras.* O número de projetos empreendedores e inovadores têm crescido de forma gradual, destacando-se o projeto *Graciolica*, presente na ilha da Graciosa, o *Vehicle to Grid*, na ilha de São Miguel e um projeto de valorização dos recursos endógenos com produção de gelados com sabores tradicionais, presente em Angra do Heroísmo. Uma ação futura a nível do empreendedorismo, inovação e sustentabilidade é a Cartilha de Sustentabilidade dos Açores, iniciativa criada pela Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo, visando *“(...) os objetivos do Desenvolvimento Sustentável e com os olhos postos no futuro” (E2).*

Toda a sustentabilidade preconizada por este selo conferido pela GSTC é baseada tal como preconizado pela UN (1987) em três grandes pilares: o crescimento económico, a proteção ambiental e o progresso social. Naturalmente uma palavra de destaque vai para o papel da população em todo este processo, quer antes quer depois de já conseguido o selo. Com efeito, o Governo dos Açores, pretende envolver a população açoriana de uma forma mais ativa, através de por exemplo, *“sugestões de melhoria ou alterações aquando das consultas públicas” (E1),* o que obviamente se manifesta no orgulho dos açorianos em fazer parte deste território.

5 | CONCLUSÃO

Embora o arquipélago dos Açores tenha conseguido o selo da certificação concedido pela *Earth Check*, a manutenção deste selo depende das ações tomadas no presente e futuro. O balanço deste primeiro ano de certificação é, no entanto, muito positivo. Não só pelo reconhecimento que o território tem tido, a nível nacional e internacional, mas porque acaba por ser “um compromisso ainda mais vincado com a comunidade e a população mundial na preservação e valorização de um território insular (DMO, 2019).

Outro aspeto a sublinhar, e que é de extrema importância para os territórios turísticos, é a avaliação da satisfação dos visitantes. De acordo com os resultados apresentados no

mais recente relatório sobre a “Satisfação do Turista que visita os Açores”, conclui-se que os turistas que visitam os Açores valorizam a oportunidade de contemplar a natureza, a beleza da paisagem, a qualidade ambiental, a limpeza, a hospitalidade da comunidade local e a segurança como sendo os principais atributos do destino e ainda, estão muito satisfeitos com a oferta existente no destino (OTA, 2020).

Em termos de trabalho futuro, seria interessante investigar de uma forma mais pragmática, a percepção da população local em relação aos benefícios gerados pela certificação aqui apresentada.

AGRADECIMENTOS E FINANCIAMENTO

Este trabalho é financiado por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto Ref^a UIDB/00681/2020. Agradecemos adicionalmente ao Centro de Investigação CERNAS, ao Centro de Investigação em Serviços Digitais (CISed) e ao Instituto Politécnico de Viseu pelo apoio concedido.

REFERÊNCIAS

Buckley, R. (2013). Social-benefit certification as a game. *Tourism Management*, 37, 203-209. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tourman.2013.01.004>

DMO. (2019). Plano de Ação 2019-2027 I Sustentabilidade do Destino Turístico Açores. Retrieved from https://sustainable.azores.gov.pt/wp-content/uploads/2019/10/EC08_00PlanoAcao2019_2027.pdf

Dunk, R. M., Gillespie, S. A., & MacLeod, D. (2016). Participation and retention in a green tourism certification scheme. *Journal of Sustainable Tourism*, 24(12), 1585-1603. doi:10.1080/09669582.2015.1134558

Henderson, J. C. (2018). Tourism: economic, physical and social impacts. *Annals of Leisure Research*, 21(4), 522-524. doi:10.1080/11745398.2018.1457008

Mathieson, A., & Wall, G. (1982). *Tourism: economic, physical, and social impacts*. Harlow: Longman.

Mzembe, A. N., Lindgreen, A., Idemudia, U., & Melissen, F. (2020). A club perspective of sustainability certification schemes in the tourism and hospitality industry. *Journal of Sustainable Tourism*, 28(9), 1332-1350. doi:10.1080/09669582.2020.1737092

OTA. (2020). O turista que visitou os Açores no Inverno IATA 2018 – 2019. Acedido de <https://otacores.com/inquerito/inverno-iata-2018-2019/>

Pato, L. (2020). The importance of eco-labels certifications and ICT in the promotion of sustainable tourism – Case study of a rural tourism unit. *Millenium journal of Education, Technologies, and Health*. 2(ed espec nº5), 369-377

SREAT. (2020). Açores no rumo da sustentabilidade.

Sturman, A. (1997). Case study methods. In J. P. Keeves (Ed.), *Educational research, methodology and measurement: an international handbook* (pp. 61-66). Oxford: Pergamon.

TA. (2020). O arquipélago Experiências. Acedido de <https://www.visitazores.com/pt/the-azores/the-9-islands/experiences>

UN. (1987). *Report of the world Commission on Environment and Development "Our Common Future"*. United Nations.

UNESCO. (2020). Geoparques mundiais da UNESCO.

UNWTO. (2020). World Tourism Barometer, vol. 18 (1).

Yin, R. K. (2014). *Case Study Research Design and Methods (5th ed.)*. Sage: Thousand Oaks, CA.

STUDIO PARA EL DESARENADOR NATURAL EN LA UNIDAD EMPRESARIAL DE BASE DE ÁRIDOS CANTERA LUIS RAPOSO, GUANTÁNAMO, CUBA

Data de aceite: 03/10/2022

José Rolando Dupuy Parra

Adilson Tadeu Basquerote

Keilan Cuesta Fuente

Mercedes Castillo Rodríguez

Eduardo Pimentel Menezes

Mary Tania Barceló López

RESUMEN: La Unidad Empresarial de Base (UEB) Áridos Cantera Luis Raposo está ubicada en la Inagua a 81/2 Km de la cabecera provincial de Guantánamo pertenece a la Empresa de Materiales de la Construcción (EMC). Las coordenadas geográficas 20°08'18" de latitud Norte y 75°17'24" de longitud oeste y está enclavada en el límite de la Reserva Florística Manejada Sierra Canasta. Entre los principales problemas ambientales esta el vertimiento de los lodos medioambientales que sale del proceso productivo. Así, el objetivo de Estudio es verificar la viabilidad de la utilización del desarenador natural en la UEB, Combinado de Áridos Cantera Luis Raposo, el Campo de Acción es la utilización de ese lodo como materiales de la Construcción para la fabricación de Productos derivados de los Áridos. Después de desarrollar el estudio del desarenador natural en la UEB de Áridos Cantera Luis Raposo de la Empresa Materiales de las Construcción de provincia Guantánamo, se puede decir que se eliminara la contaminación

circunstancial que existe en la entidad por el vertimiento del lodo que sale del proceso productivo al medio ambiente, también se podrá recuperar el 40% del agua que sale con el lodo y la entidad podrá ingresar al estado contable de la UEB un total de \$25694 por el concepto de venta del lodo transformado en áridos después de pasa por los sistemas de decantación.

PALAVRAS-CHAVE: Educación Ambiental, Protección al Medioambiente.

INTRODUÇÃO

Las actividades humanas cada vez más necesitan de herramientas, materia primas y aditivos para el suelo y con esto, la minería se torna esencial. Así, las canteras explotadas a cielo abierto son responsables por buena parte suministro de materiales para la construcción, ya sean áridos o rocas ornamentales.

La intensidad de las mismas, depende de varios factores, entre los que se reconocen la situación y morfología del yacimiento, así como las características del entorno. España, Carcedo, F. & Fernández (1989) destacan que la minería es unos de los principales procesos que generan degradación de los suelos y establece algunos métodos de evaluación y medidas de mitigación. Por su parte, estudios de Khabali & Targuisti (2013), Handjaba (2012), Gallardo et al. (2015), Hernández, Ulloa e Rosario (2011), entre otros, ofrecen importantes pesquisas sobre la explotación de canteras. Sobre el tema,

Montes de Oca Risco et al. (2018, p. 2) destacan que

En Cuba, el desarrollo de la actividad minera, se ha intensificado en los últimos años, sobre todo la explotación de canteras de materiales para la construcción como en la explotación de minerales metálicos, producto a la creciente demanda de nuevas obras de construcción desde el punto de vista técnico, infraestructural y social en todo el país.

Para regular las actividades que pueden comprometer el medio ambiente relacionadas a la minería fue aprobada en 1995, la Ley No. 76 de Minas establece la política minera y las regulaciones jurídicas de dicha actividad. Además, traza directivas obligatorias, controladas por los funcionarios de gobierno vinculados con la actividad. Dicha ley establece en su artículo 41 que

todos los concesionarios están obligados a preservar adecuadamente el medio ambiente y las condiciones ecológicas del área, elaborando estudios de impactos y planes para prevenir, mitigar, controlar, rehabilitar y compensar el impacto derivado de la actividad minera en los términos que establece la legislación (CUBA, 1995, p. 17).

En la cantera Luis Raposo, en Guantánamo, Cuba el proceso de explotación y producción genera una gran cantidad de residuos que son considerados impurezas y que no son buenas para el proceso de construcción. Ellos pueden ser aprovechados para la producción de distintos materiales. En este sentido, unas de las formas de hacerlo es la instalación de desarenadores que son obras hidráulicas que sirven para separar (decanter) y remover (evacuar) después, el material salido que lleva el agua de un canal (SPARROW, 2008). Pueden ser de formas horizontales, verticales o de formas naturales. Su utilización se realiza según la necesidad y el lugar donde se vaya a emplear. En las presas por ejemplo se utilizan los Horizontales y verticales dado que el caudal de agua con lodo es intenso y se necesita para alimentar una turbina para la generación de corriente eléctrica.

En el caso que nos ocupa el caudal de agua con lodo que se vierte al medioambiente sale de la producción de áridos. Con este estudio y el montaje del desarenador natural se elimina la gran contaminación que existe y se pueden utilizar dos factores fundamentales el agua y el lodo o la arena que sale del Tanque clasificador. Según el último estudio realizado de la granulometría está en el rango de 0 a 0.15.

Teniendo en cuenta este estudio este componente se puede utilizar en la composición y elaboración de losas o otros artículos que sean derivados de los áridos. Atendiendo a lo anterior el problema a resolver es la gran contaminación que genera el vertimiento al medioambiente del lodo con agua provocado por el lavado de la arena en la Unidad Empresarial de Base (UEB) Combinado de Áridos Cantera Luis Raposo, Guantánamo, Cuba. Así, el objetivo de estudio es verificar la viabilidad de la utilización del desarenador natural en la UEB, Combinado de Áridos Cantera Luis Raposo, el Campo de Acción es la utilización de ese lodo como materiales de la Construcción para la fabricación de Productos

derivados de los Áridos.

ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL DESARENADOR

Los residuales industriales se originan en la planta beneficiadora al utilizar el agua en la separación de las diferentes fracciones de áridos. Este residual se caracteriza, fundamentalmente, en su composición física por alto contenido de sólidos disueltos y en suspensión. En esta perspectiva, la estrategia aplicada por la UEB para minimizar la generación de residuales líquidos industriales se describe a continuación:

Desde un arroyo intermitente que se encuentra al E de la instalación se bombea el agua hasta la cisterna para luego ser usada en la zaranda horizontal en el lavado del material, posteriormente pasa al conjunto hidrociclón el cual elimina las partículas no deseadas. El agua de rebose cargada de partículas rechazadas es evacuada en el tanque clarificador, donde se le aplica floculante de tipo MA-30 en bolsas de 25 kg y el índice de consumo es de 30,6 kg cada 1 000 m³ de agua, para la recuperación del agua limpia. La figura 1, destaca la estrategia para minimizar la generación de residuales líquidos industriales.

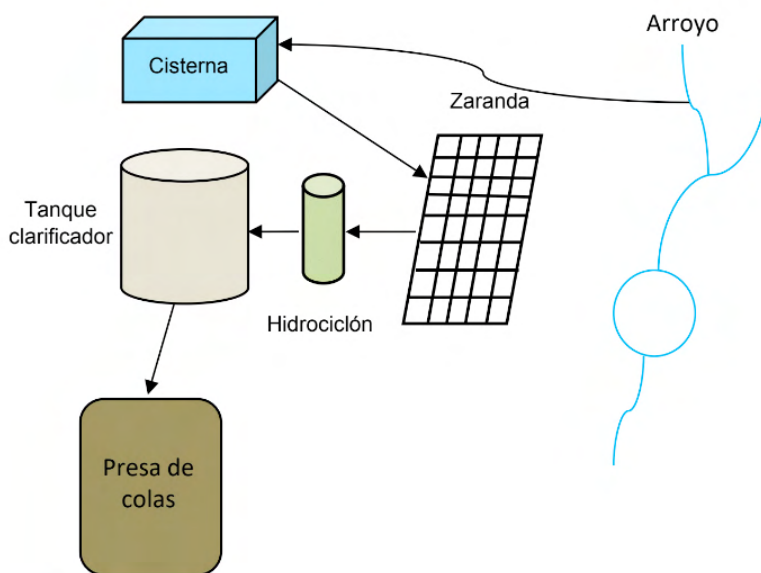


Figura 1 - Estrategia para minimizar la generación de residuales líquidos industriales

Fuente: preparado por los autores (2021).

El lodo se precipita y por decantación pasa el agua limpia a la cisterna para reincorporarse al proceso; aproximadamente el 90 % del agua es reutilizada al inicio del proceso y la otra parte es bombeada a la presa de colas (Figura 2) que se encuentra a 20 m

al Sur oeste de la instalación, aquí descarga el residual industrial proveniente de la Planta y por un proceso de sedimentación se van originando formas positivas en el relieve.

En la cortina de la presa se originan cárcavas en épocas de intensas lluvias producto de la erosión hídrica y por lo tanto trae consigo el arrastre de sedimentos aguas abajo de la presa, con sus respectivas consecuencias. La Figura 2 presenta la descarga de residuos industriales.



Figura 2- Descarga de residuos industriales a la presa de cola.

Fuente: Preparado por los autores (2021).

La presa de colas presenta un estado técnico constructivo regular ya que no está cercada, ni señalizada y está rodeada de malezas. El residuo de esta presa es un material inerte que no presenta riesgo para el ambiente. Hay dos posibles tratamientos para estos materiales: reutilizarlos como relleno en obras públicas o construcciones o depositarlos en vertederos adecuados. El principal impacto negativo que pueden producir es el visual, por lo que se deben usar lugares adecuados, como canteras abandonadas o minas al aire libre para reconstruir el paisaje.

En la actualidad la presa de cola no existe provocado por todo lo anterior mencionado y toda esa mezcla de agua lodo se vierte el medio ambiente provocando de esta forma una gran contaminación al medio y población que vive a los alrededores de la cantera, como se presenta en la Figura 3.



Figura 3. La contaminación que existe en la actualidad.

Fuente: Preparado por los autores (2021).

Para eliminar toda esta contaminación, se hizo un estudio para la aplicación del desarenador natural que funciona de esta forma se construyen tres posos sedimentados y por decantación el agua regresaría a la cisterna y se incorporaría o través al proceso de productivo. La Figura 4 presenta em diseño del proceso de implementación del Desarenador.

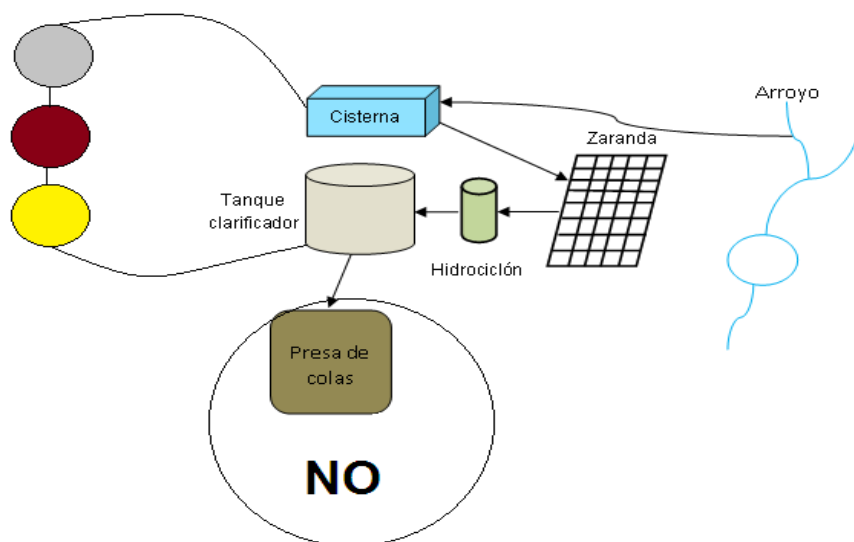


Figura 4- Implementación del Desarenador

Fuente: Preparado por los autores (2021).

CÁLCULO ECONÓMICO

Teniendo en cuenta que con la generación de un total de 15m³ de este producto en mes de trabajo y su utilización como polvo de piedra para la fabricación de 1240 m² de Baldosa hidráulicas de terrazo bicapa Variante II. Según las pruebas realizada las especificaciones cumplen las normas destacadas en el Cuadro 1.

Pruebas	Resultado
Resistencia al desgaste	≤ 0.180 g/cm ² .
Resistencia a la flexión	≥3.9 (39) Mpa (Kgf/cm ²)
Absorción de agua según apartado	4.2.6 de la NC 237:2009

Cuadro 1 - Pruebas de las especificaciones

Fuente: Preparado por los autores (2021).

Además, con el material de puede producir Baldosa hidráulicas de terrazo bicapa Variante II, cómo evidenciado en la Figura 5.



Figura 5- Baldosas hidráulicas de terrazo bicapa variante II.

Fuente: Preparado por los autores (2021).

A continuación, la Tabla 1, presenta los índices de dosificación aprobada para 1 m² de Baldosa Hidráulica de Terrazo Bicapa, Variante II.

Dosificación aprobada para 1 m ² de Baldosa Hidráulica de Terrazo Bicapa. Variante II											
			Baldosa Total			1 ^{ra} Capa			2 ^{da} Capa		
Materia Primas	IC	m(Kg)	D(Kg/m ³)	V(m ³)	%	m(Kg)	V(m ³)	%	m(Kg)	V(m ³)	%
Cemento Gris	14	14	2900	0.005	10	5	0.001	4	9	0.004	6
Granito	14.2	38	2700	0.0142	26	38	0.0142	26	-	-	-
Polvo de Piedra	12.1	32	2600	0.00121	22	-	-	-	32	0.012	22
Marmolina	6.5	17	2600	0.0065	11	17	0.0065	11	-	-	-
Arena Artificial	6.5	17	1500	0.0120	11	7	0.006	5	10	0.006	6
Agua	2.9	29	1000	0.031	15	27	0.027	18	2	0.002	2
Pintura	1.2	17	1100	0.011	5	17	0.011	5			
Total		147		0.069	100	94	0.054	69	53	0.024	0.36

Tabla 1- Dosificación Aprobada para 1m2 de Baldosa Hidráulica de Terrazo Bicapa.

En ocasiones este producto como polvo de piedra puede llegar a escariar por problemas en la Cantera grande o en canterita y no se cumple los planes y se dejan de producir un total de 1240 m² teniendo en cuenta que el m² se vende a un valor de 20.72\$ se puede dejar de ingresar a la empresa 25694 \$ solo por este concepto. Se tendría un Ahorro de agua utilización ya que el 40% del agua regresa al proceso productivo, el consumo de electricidad de la bomba que se utiliza se eliminaría ya que se dejaría de bombear esta misma cantidad de Agua.

CONCLUSIONES

El estudio verificó la viabilidad de la utilización del desarenador natural en la UEB, Combinado de Áridos Cantera Luis Raposo, el Campo de Acción es la utilización de ese lodo como materiales de la Construcción para la fabricación de Productos derivados de los Áridos. Con él, podemos decir que se eliminara la contaminación circunstancial que existe en la entidad por el vertimiento del lodo que sale del proceso productivo al medio ambiente.

Se comprobó que la adopción del desarenador natural de podrá recuperar el 40% del agua que sale con el lodo, o sea, case la mitad. Con esto, el daño ambiental pasa a ser mucho más bajo que el actual, lo que indica la viabilidad de su instalación. Así, la entidad podrá ingresar al estado contable de la UEB un total de \$25694 por el concepto de venta del lodo transformado en áridos después de pasa por los sistemas de decantación, lo que comprueba que al final el proceso puede generar renta

REFERENCIAS

COLECTIVOS DE AUTORES. Diagnóstico Ambiental UEB Combinado de Áridos “Luis Raposo”: División de Estudios Medioambientales. Empresa GEOCUBA Oriente Sur. Agencia Guantánamo.

EMC. Empresa Materiales de la Construcción Guantánamo, Guantánamo, 2016.

GALLARDO, D.; BRUGUERA, N.; DÍAZ, J.; CABRERA, I. Impacto provocado por la minería en la zona de Santa Lucía: evaluación físico-química. *Minería y Geología*. 31(4), 2015. p. 100-120.

HANDJABA, H. J. Estudio minero-ambiental de la cantera El Cacao. **Ciencia & Futuro**, 2(4), 2012. p. 49-58.

HERNÁNDEZ, N.; ULLOA, M. ROSARIO, Y. Impacto ambiental de la explotación del yacimiento de materiales de construcción El Cacao. **Minería y Geología**. 27(1), 2011. p. 38-53.

KHABALI, H.; TARGUISTI, K. Explotación de canteras en la costa de Kenitra y su área de influencia: estudio de impacto ambiental. **Revista de Estudios Andaluces**. 30(1), (2013). p. 1 -26.

CUBA. **Ley No. 76 de Minas**. Gaceta Oficial de la República de Cuba. 1995.

MONTES DE OCA RISCO et al. Diagnóstico Ambiental De La Cantera Yarayabo Provincia Santiago De Cuba, Cuba. **HOLOS**, 2018. v1, 30–49. <https://doi.org/10.15628/holos.2018.6728>. Disponible en: file:///C:/Users/Adilson/Downloads/cousteau,+Artigo+6728+HOLOS+Vol+1+2018.pdf. Acceso en: 23 set. 2022.

SPARROW, A. E. Desarenador, Universidad Nacional del Santa, Peru. 2008.

SOBRE O ORGANIZADOR

ADILSON TADEU BASQUEROTE - Doutor em Geografia pela Universidade Federal de Santa Catarina, com estágio de Doutorado Sanduíche no Instituto de Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa (IGOT/UL). Mestre em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Especialista em Práticas pedagógicas interdisciplinares: Educação Infantil, Séries Iniciais do Ensino Fundamental e Médio (UNIFACVEST). Graduado em Pedagogia pelo Centro Universitário Internacional (UNINTER) e em Estudos Sociais- Geografia pela Universidade de Santa Cruz do Sul. Professor no Centro Universitário para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí (UNIDAVI). Compõe o corpo editorial, científico e de pareceristas de editoras e revistas científicas na área de Ensino e de Educação Geográfica. Possui experiência na Educação Geográfica e Ambiental, dedicando-se em especial ao uso das TIDCs no Ensino e na aprendizagem, Ensino e Aprendizagem, Recursos didáticos. Paralelamente, pesquisa os seguintes temas: Agroecologia, Agricultura Familiar, Gênero em contextos rurais, Associações agrícolas familiares e Segurança alimentar. <http://orcid.org/0000-0002-6328-1714>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Açores 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61

Ambiental 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 54, 56, 60, 61, 63, 69, 70, 71

Ambiente 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 13, 14, 18, 23, 24, 40, 49, 50, 52, 56, 57, 58, 59, 60, 63, 64, 66, 69

Análise 11, 13, 29, 34, 35, 36, 38, 54, 56, 59

Arquipélago 54, 55, 56, 58, 59, 60, 62

Atividades 3, 8, 17, 23, 25, 26, 27, 28, 58, 59

B

Benefícios 6, 7, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 34, 35, 36, 37, 38, 56, 61

C

Certificação 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61

Coleta 13, 14, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 36, 41, 42

Comunidade 7, 8, 15, 43, 59, 60, 61

Conhecimento 3, 9

Conselho 54, 55

Cultural 13, 14, 58, 59

D

Desenvolvimento 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 18, 20, 23, 24, 27, 28, 30, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 71

Despesas 21, 22, 26, 27, 28, 30, 39, 41, 55

Destinos 54, 55, 56, 57

E

Educação 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 18, 58, 71

Educação ambiental 1, 2, 3, 8, 9, 10, 11, 12

Energia 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 23, 58, 60

Espaço 5, 31

Estudo 15, 22, 29, 30, 36, 37, 39, 40, 57, 59

F

Fiscais 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 34, 35, 36, 37, 38

G

Global 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24, 35, 54, 55, 56

Governo 7, 13, 14, 58, 60

I

Importância 1, 2, 3, 8, 9, 13, 14, 15, 20, 21, 22, 37, 41, 58, 60

M

Metodologia 37, 39, 40, 53, 54, 57, 59

N

Natural 2, 3, 8, 34, 58, 63, 64, 67, 69

O

Objetivo 1, 7, 8, 13, 15, 36, 39, 40, 41, 44, 63, 64

Organização 4, 12

P

Pesquisa 11, 41, 43, 59, 71

População 1, 3, 9, 60, 61

R

Recursos naturais 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 40

Relevo 54

Renovável 2, 5, 6, 11

Resíduos 6, 39, 40, 41, 42, 43, 57, 59

S

Sociais 4, 5, 6, 7, 8, 9, 17, 56, 71

Sociedade 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 57, 58

Sólidos 39, 40, 41, 43, 57, 65

Sustentável 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 12, 21, 54, 55, 56, 57, 58, 60

T

Tabela 6, 16, 17, 18, 19, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35

Território 6, 25, 27, 57, 58, 60, 71

Trabalho 9, 21, 22, 24, 29, 39, 42, 54, 55, 56, 61

Turismo 18, 23, 26, 54, 55, 56, 58, 59, 60

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Abordagem científica e de inovação tecnológica

3



 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Sustentabilidade:

Abordagem científica e
de inovação tecnológica

3



 **Atena**
Editora
Ano 2022