



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA – CT**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL – DECA**  
**CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

**JOÃO PEDRO IDELFONSO DE OLIVEIRA**

**Monitoramento da Implantação de uma Framework para Avaliar a  
Sustentabilidade de Escolas Públicas Municipais de Itapetim - Pernambuco**

João Pessoa - PB

2024

**JOÃO PEDRO IDELFONSO DE OLIVEIRA**

**Monitoramento da Implantação de uma Framework para Avaliar a  
Sustentabilidade de Escolas Públicas Municipais de Itapetim - Pernambuco**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Universidade Federal da  
Paraíba como requisito parcial para  
obtenção do título de bacharel em  
engenharia ambiental.

Área de concentração: Educação  
Ambiental, Gestão Ambiental,  
Planejamento e Sustentabilidade

Orientador: Prof. Dr. Claudio Ruy Portela  
de Vasconcelos.

João Pessoa - PB

2024

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

048m Oliveira, Joao Pedro Idelfonso de.

Monitoramento da implantação de uma framework para avaliar a sustentabilidade de escolas públicas municipais de Itapetim - Pernambuco / Joao Pedro Idelfonso de Oliveira. - João Pessoa, 2024.

48 f.

Orientação: Claudio Ruy Portela de Vasconcelos.  
TCC (Graduação) - UFPB/CT.

1. Educação ambiental. I. Vasconcelos, Claudio Ruy Portela de. II. Título.

UFPB/BSCT

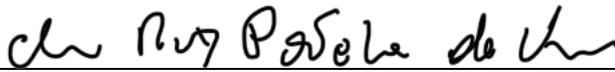
CDU 504(043.2)

# FOLHA DE APROVAÇÃO

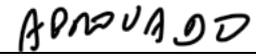
**JOÃO PEDRO IDELFONSO DE OLIVEIRA**

**MONITORAMENTO DA IMPLANTAÇÃO DE UMA FRAMEWORK PARA  
AVALIAR A SUSTENTABILIDADE DE ESCOLAS PÚBLICAS MUNICIPAIS DE  
ITAPETIM - PERNAMBUCO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado em 29/10/2024 perante a seguinte Comissão Julgadora:



Prof. Dr. Claudio Ruy Portela de Vasconcelos  
Departamento de Engenharia de Produção do CT/UFPB



(Aprovado/Reprovado)

Documento assinado digitalmente  
 ALESSANDRA BERENGUER DE MORAES  
Data: 31/10/2024 11:24:10-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof<sup>a</sup> Alessandra Berenguer de Moraes  
UFPB

APROVADO

(Aprovado/Reprovado)

Documento assinado digitalmente  
 JOACIO DE ARAUJO MORAIS JUNIOR  
Data: 31/10/2024 12:24:42-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Joacio de Araujo Moraes Junior  
UFPB

APROVADO

(Aprovado/Reprovado)

Prof<sup>a</sup> Aline Flavia Nunes Remigio Antunes  
Coordenadora do Curso de Graduação em Engenharia Ambiental

## **DEDICATÓRIA**

*In memoriam*

Dedico este trabalho aos meus avós, Sebastiana Domingos de Oliveira e José Idelfonso Neto. Mesmo que vocês não estejam mais fisicamente presentes, as lembranças seguirão comigo por toda minha vida, os ensinamentos e amor permanecem em meu coração. A sabedoria que compartilharam comigo e os valores que me transmitiram, por mim e através daquele que vieram antes de mim, guardarei comigo, pois foram fundamentais para moldar a pessoa que sou hoje. Esta conquista é uma homenagem a tudo o que vocês representaram na minha vida, em especial vovó Sebastiana. Agradeço por cada momento, pelas conversas, pelos abraços que nunca esquecerei, histórias contadas e por cada ensinamento. Espero que, de onde estiverem, sintam-se orgulhosos de mim.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente Deus e nossa Sra que me permitiu chegar até aqui e com todo amor do meu coração, agradeço à minha mãe, Noemia Idelfonso, por fazer a sua vida a minha, com todo coração, desde o começo de tudo, por ser minha maior fonte amor, gentileza, apoio, paciência e inspiração. Ela que acreditou em mim até quando duvidava das minhas capacidades. Seu encorajamento, todos os sacrifícios feitos ao longo da vida e a confiança depositada em mim foram importantes para que eu chegasse até aqui. Este trabalho é fruto da educação, dos valores e da dedicação que me foi passado por ela. Seu apoio, amor incondicional e lições mantereí comigo pra sempre. Você é minha âncora emocional.

Agradeço às minhas irmãs Joana Darc, Anne Xavier e Aline Xavier que acreditaram em mim e me incentivaram nessa fase. Imensa gratidão pelo que já fizeram por mim.

Aos meus sobrinhos e afilhados, Guilherme Idelfonso e Maria Luisa, que são meus pontinhos de luz. Que minha conquista sirva de inspiração pra eles e, quando crescerem e estiverem maiores, compreendam que com dedicação e esforço, as realizações chegarão até vocês.

Aos meus sobrinhos, Miguel Angelo, Maria Laura, Maria Leticia, Anthony e Murilo, vocês são minha fonte força, alegria e de motivação. Desejo que a curiosidade, a paixão por aprender e a vontade de crescer acompanhem vocês ao longo de suas vidas.

Dedico este trabalho aos meus padrinhos, Nilton Idelfonso e Márcia Menezes, pelo apoio e carinho ao longo da minha vida.

Agradeço aos meus queridos tios, Noaldo Idelfonso e Normando Idelfonso. Seus exemplos de dedicação, trabalho, conselhos compartilhados e ensinamentos levarei sempre comigo.

Aos meus amigos, Mayana Seixas, Tuanny Dornelas, Clara Polari, Rafaela Soares, Guilherme Andrade, dona Luana Seixas e sua família, que sempre me acolheram ao longo de mais de dez anos e sempre acreditaram em mim. Agradeço por terem ficado ao meu lado em todas as fases desse processo, sempre prontos para me escutar e me incentivar nos momentos de dúvida e cansaço. Os tenho como parte da minha família.

Não menos importante, quero fazer um agradecimento especial ao meu namorado Vinicius Said, que esteve ao meu lado oferecendo seu amor, paciência e apoio

incondicional nos momentos mais difíceis, suas palavras de encorajamento e sua presença constante foram fundamentais para que eu continuasse em frente, mesmo quando parecia difícil. Agradeço por acreditar em mim, por me motivar constantemente e por ser meu companheiro nessa caminhada.

Ao meu orientador(a), Prof Claudio Vasconcelos, agradeço de maneira especial por ter aceito a ideia e por todo o empenho e orientação durante o desenvolvimento deste projeto. Suas valiosas contribuições durante a disciplina ofertada e durante o desenvolvimento desse trabalho, paciência e conselhos foram fundamentais para que eu conseguisse transformar ideias em resultados concretos e ao curso de Engenharia Ambiental da UFPB e todos gestores da instituição, demais professores e coordenação.

A todos, minha gratidão!

## RESUMO

A avaliação da sustentabilidade tornou-se uma prática essencial em diversas áreas, incluindo planejamento urbano, desenvolvimento de produtos e gestão organizacional. Este trabalho tem como foco a análise da sustentabilidade em uma escola pública do município de Itapetim, estado de Pernambuco. A pesquisa integra teoria e prática, considerando o contexto do desenvolvimento sustentável da instituição e seus aspectos relacionados. A importância da educação ambiental é ressaltada, especialmente com o impulso de eventos globais que estabeleceram projetos, métodos, objetivos, princípios e ações voltadas para a conscientização e promoção do desenvolvimento sustentável. O principal objetivo deste estudo é acompanhar o desenvolvimento de um framework que possibilite a avaliação da sustentabilidade da escola pública municipal permitindo a verificação do progresso e dos impactos das ações implementadas. Essa abordagem busca transformar os impactos socioambientais por meio da conscientização de alunos, abrangendo desde o ensino básico até o nível superior. Além disso, o framework inclui indicadores que viabilizam o monitoramento e a análise de comportamentos, fornecendo informações precisas para apoiar a tomada de decisões, planejamento e a definição de metas. A implementação de estratégias sustentáveis é fundamental para o avanço da educação ambiental nas escolas, promovendo uma cultura de responsabilidade e cuidado com o meio ambiente. A metodologia adotada ao longo do trabalho combina abordagens qualitativas e quantitativas, caracterizando-se como uma pesquisa descritiva e exploratória. As ferramentas desenvolvidas para a avaliação da sustentabilidade das instituições educacionais são fundamentais para o acompanhamento sistemático e consistente do progresso em relação aos compromissos de sustentabilidade estabelecidos em agendas globais e fóruns específicos. Os resultados esperados incluem a identificação de práticas eficientes e sustentáveis que podem ser implementadas na escola, além da sensibilização de toda a comunidade escolar sobre a importância da sustentabilidade. Ao integrar a educação ambiental no cotidiano escolar, a escola se torna um espaço de transformação social, onde alunos, professores e a comunidade podem trabalhar juntos em prol de um futuro mais sustentável. Em suma, a avaliação da sustentabilidade em escolas públicas, como a de Itapetim, é uma ferramenta essencial para promover a conscientização ambiental e o uso responsável dos recursos naturais. O desenvolvimento de um framework para essa avaliação não apenas contribui para a melhoria das práticas educacionais, mas também prepara os alunos para enfrentar os desafios ambientais globais, formando cidadãos mais conscientes e comprometidos com a preservação do meio ambiente.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento Sustentável. Educação Ambiental. Gestão Ambiental. Planejamento. Sustentabilidade.

## ABSTRACT

The evaluation of sustainability has become an essential practice in various areas, including urban planning, product development, and organizational management. This study focuses on the analysis of sustainability in a public school in the municipality of Itapetim, in the state of Pernambuco. The research integrates theory and practice, considering the context of the institution's sustainable development and its related aspects. The importance of environmental education is emphasized, especially with the impetus from global events that established projects, methods, objectives, principles, and actions aimed at raising awareness and promoting sustainable development. The main objective of this study is to monitor the development of a framework that enables the evaluation of the municipal public school's sustainability, allowing for the verification of progress and the impacts of implemented actions. This approach seeks to transform socio-environmental impacts through student awareness, encompassing education from elementary through higher education. Furthermore, the framework includes indicators that facilitate monitoring and analysis of behaviors, providing precise information to support decision-making, planning, and goal-setting. The implementation of sustainable strategies is fundamental for the advancement of environmental education in schools, promoting a culture of responsibility and care for the environment. The methodology adopted throughout the study combines qualitative and quantitative approaches, characterizing it as descriptive and exploratory research. The tools developed for the evaluation of sustainability in educational institutions are crucial for the systematic and consistent tracking of progress regarding the sustainability commitments established in global agendas and specific forums. Expected outcomes include the identification of efficient and sustainable practices that can be implemented in the school, as well as raising awareness among the entire school community about the importance of sustainability. By integrating environmental education into the daily school routine, the school becomes a space for social transformation, where students, teachers, and the community can work together towards a more sustainable future. In summary, the evaluation of sustainability in public schools, such as the one in Itapetim, is an essential tool for promoting environmental awareness and the responsible use of natural resources. The development of a framework for this evaluation not only contributes to improving educational practices but also prepares students to face global environmental challenges, fostering more conscious and committed citizens regarding the preservation of the environment.

**Keywords:** Sustainable development. Environmental education. Environmental Management. Planning. Sustainability.

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

Figura 01 - Modelo conceitual geral da FIMARSHEI	10
Figura 02 - Objetivos do Desenvolvimento Sustentável	15
Figura 03 - Modelo FIMARSHEI aplicado na instituição	20

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 01 - Lista de indicadores do Modelo conceitual geral da FIMARSHEI	11
Tabela 02 - Lista de indicadores do Modelo FIMARSHEI aplicado na instituição	22

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

DS - Desenvolvimento Sustentável

FRAMEWORK - Ferramenta

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ISO – Organização Internacional para Padronização

PNMA – Política Nacional do Meio Ambiente

ProNEA - Programa Nacional de Educação Ambiental

MDS - Modelo de Desenvolvimento Sustentável

ONU – Organização das Nações Unidas

EA – Educação Ambiental

DUDH - Declaração Universal dos Direitos Humanos

EDS - Educação para o Desenvolvimento Sustentável

IES – Instituições de Ensino Superior

IDS – Iniciativas de Desenvolvimento Sustentável

UNESCO – Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura

GAE – Gestão Ambiental em Escolas

ONG – Organização Não Governamental

CMMDA – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento

ECO-FRIENDLY – Amigável ao Meio Ambiente

## SUMÁRIO

1. Introdução	1
2. Revisão bibliográfica	2
3. Metodologia	16
4. Resultados	17
5. Conclusões	26
Referências	27

## 1. Introdução

Tendo em consideração os efeitos e a importância da globalização, dentre os quais o impacto significativo, associado ao aumento da produção e consumo que contribuem, de um lado, para excessiva e insustentável extração de recursos naturais e, por outro, para o aumento do volume de emissões de gases de efeito estufa e da poluição que tem conduzido o planeta a uma pressão sistêmica acima da capacidade de suporte estrutural, ou seja, a um ponto de ruptura do sistema (HANBERRY, 2022; RITCHIE *et al.*, 2021). Neste cenário, faz-se necessária a adoção de medidas mitigadoras alinhadas às agendas globais. Em 2005, foi formalmente lançado pela UNESCO a década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) (2005 a 2014), como objetivo de integrar os princípios, valores e práticas do desenvolvimento sustentável em todos os aspectos da educação e do aprendizado (UNESCO, 2014). Nos dez anos de implementação de programas relacionados a EDS vários autores reconheceram o papel crucial da formação de professores, e do desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas à educação para o desenvolvimento sustentável e de proposições de reformas curriculares para o maior engajamento das escolas na promoção do desenvolvimento sustentável (CEBRIÁN; JUNYENT; MULÀ, 2020; MILLICAN, 2022; TIMM; BARTH, 2021).

Em 2015, passou a vigor a Agenda dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. O quarto capítulo da agenda 2030 dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável intenciona “assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos” (CARTILHA ODS, 2015, p. 24). Tal fim estabelece um conjunto de sete metas, dentre as quais destaca-se a última que estabelece que

Até 2030, garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e não violência, cidadania global e valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável (CARTILHA ODS, 2015, p. 25)

Esse compromisso, do qual o Brasil é signatário, traz a urgência na promoção e fortalecimento da educação ambiental de qualidade que revele os desafios ambientais, sociais e econômicos que enfrentamos de modo que promova a compreensão e o engajamento de membros da comunidade de escolas públicas. A implementação de ações que promovam o fortalecimento das iniciativas de promoção do desenvolvimento sustentável contribuem para o cumprimento de metas específicas da Agenda 2030.

Para mais, dentro da cartilha dos direitos humanos fundamentais encontra-se o direito à educação, conforme expresso no artigo 26 da Declaração Universal dos Direitos Humanos, DUDH, 1948. Assim, a educação ambiental é fundamental para o alcance da sustentabilidade, uma vez que a educação reflete e propicia estratégias, ferramentas, conhecimentos, valores, respeito, gera empatia e oportuniza para que as pessoas depreendam os efeitos de suas ações no que se refere ao meio ambiente, assegurando, dessa forma, o futuro das crianças e de próximas gerações e de um futuro sustentável conseguindo encarregá-las a desfrutarem dos recursos naturais acessíveis hoje.

A educação ambiental tem impactos ao longo de toda a vida e promove o engajamento das pessoas no fortalecimento das interações homem-natureza. Para Ardoin e Bowers (2020), a educação ambiental pode ser compreendida como uma abordagem, uma filosofia, ou uma ferramenta para criar literacia ambiental que permite aos que a possuem abordar adequadamente questões relacionadas à sustentabilidade e ao manejo dos recursos disponíveis. Uralovich et al. (2023) destaca que os estudantes envolvidos em atividades de educação ambiental adquirem o conhecimento, as habilidades e as experiências essenciais para liderar eficazmente suas comunidades e tomar decisões formadas sobre a gestão sustentável de seus recursos naturais.

Considerando que desde Estocolmo 1972 os governos vêm tentando implementar a sustentabilidade em instituições de ensino é preciso analisar a efetividade dos esforços empregados para verificar em que medida a sustentabilidade está integrada nessas instituições. Assim, este trabalho tem o objetivo de analisar o processo de desenvolvimento de um framework para avaliar a sustentabilidade de uma escola pública municipal na cidade de Itapetim, em Pernambuco, verificando o progresso e impactos das ações implementadas.

## **2. Revisão Bibliográfica**

### **2.1 Desenvolvimento Sustentável**

Conforme observado por França et al. (2020), a maior parte da diversidade biológica global encontra-se nos trópicos, concentrada de maneira desproporcional em dois ecossistemas chave: as florestas tropicais e os recifes de coral.

Apesar de avanços pontuais, a sociedade está distante de endereçar satisfatoriamente os desafios relacionados à superação da crise ambiental. As alterações climáticas e os seus efeitos em cascata em todos os ecossistemas e habitats tem colocado em risco a sobrevivência de várias espécies marinhas, por não conseguirem adaptarem-se ao aumento da temperatura das águas oceânicas, entre as quais o destacamos o salmão selvagem (THORSTAD *et al.*, 2021) e

várias espécies de corais em decorrência de sua inerente fragilidade à exploração humana e à ondas de aquecimento das águas (LUCAS *et al.*, 2023; MEIRA *et al.*, 2023; SOUZA *et al.*, 2023). Os recifes de coral são ecossistemas naturais essenciais, abrigando uma ampla variedade de espécies de invertebrados e figurando entre os ecossistemas mais produtivos e complexos do mundo devido à sua rica diversidade biológica (LEVY *et al.*, 2023).

Barlow et al.(2018) destaca que, embora as florestas tropicais ocupem menos de 12% da superfície terrestre livre de gelo, elas abrigam mais de dois terços (2/3) das espécies terrestres. Ademais, sua relevância é acentuada pela contribuição substancial à produtividade global, sendo o bioma que mais instiga nesse aspecto. As florestas tropicais desempenham um papel crucial na regulação climática global, armazenando aproximadamente 25% do carbono presente na biosfera terrestre (ZHAO; RUNNING, 2010).

Desse modo, enfrentar o risco relacionado à insustentabilidade ambiental e o fortalecimento de iniciativas alinhadas com a agenda do desenvolvimento sustentável, na prática, tem sido um dos maiores desafios enfrentados pela sociedade. Os debates acerca da sustentabilidade têm crescido em larga escala ao longo da história até os anos recentes. As transformações naturais e antrópicas predominantes no meio ambiente levantam discussões contínuas e variadas sobre a denominação do tema, pois uma mesma definição pode compreender diferentes conceitos e práticas. No entanto, de acordo com Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada pela Organização das Nações Unidas (ONU) e com o Relatório Brundtland “Nosso Futuro Comum”, de 1987, a sustentabilidade configura-se como:

desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de atenderem às suas próprias necessidades. Destacando, dessa forma, a importância de conciliar o crescimento econômico, justiça social e proteção ambiental para enfrentar os desafios globais, como pobreza, desigualdade e degradação ambiental.

De acordo com VEIGA, em *Desenvolvimento Sustentável: o desafio do século XXI* (2005. p. 24), a ideia apresentada pelo Relatório Nosso Futuro Comum “é a definição mais legítima, mais conhecida e mais aceita, além de ter sua origem devidamente certificada”. Dessa maneira, esse conceito abriu margem para outras diversas definições que possuem em comum suas dimensões específicas em torno da sustentabilidade de modo que atuam conjuntamente e de maneira equilibrada sendo compostas por três perspectivas: econômica, ambiental e social, devendo ser coordenada de forma que não debilite os ecossistemas. Para Shirazi e Keivani (2019) e Chatterji (2021), a sustentabilidade social é uma área do conhecimento que

proporcionalmente tem recebido menos atenção, quando comparada com as dimensões econômicas e ambientais que estão sendo discutidas na pesquisa acadêmica. Essas dimensões são conhecidas como *triple bottom line*. Segundo Almeida (2002),

a dimensão econômica inclui tanto a economia formal quanto as atividades informais que fornecem serviços e aumentam a renda e o padrão de vida ao passo que a dimensão ambiental foca no impacto das atividades sobre o meio ambiente e na integração da gestão ambiental no cotidiano e a social refere-se às qualidades humanas, como habilidades e experiências, considerando tanto o ambiente interno quanto o externo.

Nascimento (2008) enfatiza que a idealização do desenvolvimento sustentável compõe-se além dos impactos e desafios sobre o meio ambiente, tendo que levar em conta, sobretudo, o resultado na qualidade de vida e no bem-estar social. Logo, compreende-se que o desenvolvimento sustentável deve ser incorporado de maneira pragmática, com o uso de tecnologias adequadas, educação ambiental contínua, conscientização permanente e um modelo de produção justo que respeite os recursos naturais. Em consonância com isso, Lami e Mecca (2020) mencionam que a busca pela sustentabilidade em todos os seus aspectos é caracterizada por múltiplos objetivos, envolvendo diferentes stakeholders que na maioria das vezes possuem metas conflitantes (HIGHAM *et al.*, 2024; KWATRA *et al.*, 2021). Assim, o planejamento e a correta compreensão das necessidades e interesses de todos os atores envolvidos e dos debates em torno são necessários para garantir que os resultados alcançados permitam avançar em direção a uma sociedade mais justa e igualitária.

### **2.1.1. Sustentabilidade em Escolas Públicas**

Persuadido pelas Conferências das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano na década de 70, acompanhado do movimento ambientalista global nos anos 90, com a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, a ECO-92, a conscientização sobre as questões ambientais e a necessidade de promover um desenvolvimento sustentável prosperou a incorporação da democratização do acesso à informação e sistematização significativa à educação ambiental dentro do âmbito escolar.

O avanço da educação ambiental foi impulsionado por eventos globais, nos quais foram estabelecidos projetos, métodos, objetivos, princípios e ações. Esses encontros destacaram a conscientização global e a relevância da educação ambiental para promover o desenvolvimento sustentável.

De acordo com Vasconcelos (2024), desde a Conferência de Estocolmo (1972), a educação ambiental (EA) tornou-se foco nas agendas globais, isso porque a convenção destacou a urgência de conscientizar a sociedade sobre a preservação ambiental. Anos depois, a Conferência de Belgrado (UNESCO, 1975) resultou na Carta de Belgrado, que estabeleceu os objetivos, metas e princípios da educação ambiental, destacando a importância da conscientização ambiental global e de ações práticas. Dois anos depois, a Conferência de Tbilisi (1977) firmou a EA como prioridade, orientando políticas para promover o desenvolvimento sustentável e elaborou os *Princípios de Tbilisi*. Posteriormente, em 1987, ocorreu o Congresso Internacional de Moscou, nele estabeleceu-se o "Futuro da Educação Ambiental", que revisou os avanços desde Tbilisi e considerou que a educação ambiental deveria ser parte integrante de todas as formas de educação.

Nessa perspectiva, já em 1990, ocorreu a Conferência Mundial de EA em Talloires. Nela, o Acordo de Talloires representou um compromisso firmado por diversas universidades propondo integrar o desenvolvimento sustentável em seus currículos, pesquisas e práticas. Posteriormente, as Conferências da ONU, como Rio-92 e Rio+20, fortaleceram esse compromisso, integrando educação ambiental às estratégias globais de sustentabilidade.

Levando em conta os diferentes atributos do desenvolvimento sustentável e através de estudos e estratégias nos anos 2000 e na busca por um futuro *eco-friendly* e promoção da preservação do meio ambiente, o termo sustentabilidade tornou-se mais amplo nas escolas, permeando pela cidadania, estabelecendo responsabilidade social e educação ambiental, práticas de gestão e implementação de programas e atividades bem como o pensamento consciente sobre saúde humana, valorização ambiental, assentamentos humanos sustentáveis, preservação dos ecossistemas, desenvolvimento do conhecimento ambiental em comunidades e demais instituições desde a concepção do consumo sustentável à aplicação de tecnologias sustentáveis tais como energias renováveis, eficiência energética, transporte sustentável, economia circular, agricultura sustentável, conforme sugerido por Neves (2021), com foco no incremento do manejo integrado e uso sustentável da água, ações de reciclagem, controle e tratamento de resíduos sólidos urbanos e responsabilidade com o clima por meio de alternativas sustentáveis, inserção de tecnologias limpas contra fontes poluentes e incentivo para concretização de políticas públicas objetivando uma consciência ambiental na sociedade no que tange o desenvolvimento urbano e econômico (COMITRE, 2019).

Para mais, a efetivação da Agenda 21 Escolar e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) propõe diretrizes que conduzem e norteiam a integração de ações e práticas na comunidade escolar. Assim, para a implantação de projetos baseados na Agenda 21, é

necessário que se inicie na esfera escolar ações direcionadas ao meio ambiente de modo que estejam integradas a rotina das pessoas. Segundo o artigo 36.3 da Agenda 21 (BRASIL, 1992, p. 429):

o ensino, inclusive o ensino formal, a consciência pública e o treinamento devem ser reconhecidos como um processo pelo qual os seres humanos e as sociedades podem desenvolver plenamente suas potencialidades. O ensino tem fundamental importância na promoção do desenvolvimento sustentável e para aumentar a capacidade do povo para abordar questões de meio ambiente e desenvolvimento. Ainda que o ensino básico sirva de fundamento para o ensino em matéria de ambiente e desenvolvimento, este último deve ser incorporado como parte essencial do aprendizado. Tanto o conteúdo e didática de geografia ensino formal como o informal são indispensáveis para modificar a atitude das pessoas, para que estas tenham capacidade de avaliar os problemas do desenvolvimento sustentável e abordá-los.

Segundo Olivato (2004), a Agenda 21 Escolar necessita do diálogo entre as diversas áreas, pois é um projeto interdisciplinar que visa envolver todo corpo docente, com a contribuição integrada de vários campos do conhecimento e das suas respectivas metodologias, por meio do diálogo.

### **2.1.2. Gestão Ambiental em Escolas Públicas**

A gestão ambiental (GA) nas escolas públicas desempenha um papel crucial na promoção de práticas sustentáveis e na conscientização da comunidade escolar acerca da importância da preservação do meio ambiente. Esse processo abrange a adoção de políticas e ações voltadas para o uso eficiente dos recursos naturais, a minimização de resíduos e a fomento a uma cultura de sustentabilidade entre alunos e funcionários. A educação ambiental (EA) se destaca como um elemento fundamental nesse contexto, pois é essencial para a formação de cidadãos mais conscientes e responsáveis em relação às questões ambientais.

José Eli da Veiga (2010, p. 65-70) argumenta que as instituições de ensino têm a responsabilidade de liderar pelo exemplo na adoção de práticas sustentáveis, promovendo o uso racional de recursos como água e energia. Ele ressalta que a gestão ambiental nas escolas deve ser um reflexo do compromisso com o desenvolvimento sustentável.

Por outro lado, Sachs (2009, p. 120-125) enfatiza a necessidade de integrar a educação ambiental ao currículo escolar, não apenas como um tema de estudo, mas como uma prática diária. Segundo Sachs, a escola deve servir como um laboratório para a aplicação de conceitos

sustentáveis, incentivando a participação ativa dos alunos em projetos que visem à conservação do meio ambiente.

Seguindo essa visão, Reinaldo Dias (2011, p. 102-108) complementa essa visão ao destacar que a gestão ambiental (GA) nas escolas deve incluir a formação de uma equipe comprometida com a sustentabilidade e a implementação de um sistema de gestão ambiental que envolva toda a comunidade escolar. Ele aponta que a responsabilidade social é um aspecto fundamental da educação, devendo ser incorporada nas práticas diárias da instituição.

### **2.1.3. Indicadores de Sustentabilidade**

A necessidade de mudança no atual modelo de desenvolvimento sustentável exterioriza a abordagem emergente e necessária de desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade robustos que permitam avaliar a evolução da implantação de iniciativas de desenvolvimento sustentável de modo claro e consistente. Dessa maneira, sabe-se que os critérios para avaliar o desempenho sustentável de ações ou instituições devem-se agregar indicadores de transformação que sejam compreendidas socialmente, ambientalmente e economicamente de maneira aceitável, desejável e que possam ser mensurados para avaliar em que medida ocorrem aspectos de sustentabilidade como desenvolvimento, com a eficiência econômica, a conservação ambiental, a qualidade vida e a equidade social.

Para Candido e Martins (2010), diversos indicadores foram desenvolvidos visando a fornecer subsídios para a tomada de decisão de governos, empresas e a sociedade em geral. Tais indicadores podem ser de âmbito *global, regional ou específico*.

Além disso, indicadores visam possibilitar o monitoramento, orientação, análise de comportamentos, obtenção de informações precisas para auxiliar no processo de tomada de decisões, planejamento, estabelecimento de metas e elaboração de estratégias sustentáveis.

### **2.1.4. Indicadores de sustentabilidade para educação**

A avaliação da sustentabilidade em escolas públicas e universidades superior é imprescindível para constituir um ambiente educacional mais responsável, dinâmico, eficiente e consciente em termos ambientais, sociais e econômicos. As instituições de ensino superior têm como premissa a condução sobre o tripé básico *ensino, pesquisa e extensão*, de modo a proporcionar o preparo do conhecimento técnico, científico e intelectual à sua comunidade acadêmica. Desse modo, elas são canais para o conhecimento de uma cultura universal e as demais ciências e tecnologias, auxiliando na criação e divulgação do saber, tendo que explorar

uma identidade própria e uma adequação à realidade nacional. As instituições sociais de ensino são responsáveis pela formação sistemática e organizada de profissionais, técnicos e intelectuais de nível superior, importantes para o desenvolvimento das sociedades (WANDERLEY, 2017).

Considerando o que descreve Esturaro et. al (2016), a Gestão Ambiental em escolas e universidades deve incorporar além da otimização de práticas cotidianas, levando-se em conta a percepção em diversos campos de aprendizado:

as universidades, enquanto instituições responsáveis pela produção e socialização do conhecimento e pela formação de recursos humanos, têm um papel importante: dar o exemplo ao produzir, socializar e formar cidadãos para respeitar o meio ambiente (DE CONTO, 2010, apud ESTURARO, 2016, p. 117).

Seguindo nessa perspectiva, o objetivo do presente trabalho caracteriza-se na implantação de um framework para análise de sustentabilidade que permita identificar o uso eficiente de recursos, o consumo de materiais, energia elétrica, água, fluxo de estudantes em ambientes acadêmicos e infraestruturas a serem desenvolvidas capazes de transformar os impactos socioambientais através da conscientização de discentes desde o ensino básico ao superior.

Conforme o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA), as práticas sustentáveis no meio escolar podem sensibilizar diretamente o meio ambiente: com um monitoramento constante, as escolas conseguem reduzir a emissão de carbono, gerando uma menor quantidade de resíduos e promovendo a reciclagem e compostagem. Isso implicará na diminuição da pegada ecológica da instituição. As instituições sustentáveis costumam proporcionar ambientes de aprendizado mais saudáveis, com melhor qualidade do ar, iluminação natural e uso de materiais de construção ecológicos. Esses fatores contribuem positivamente para a saúde e o bem-estar de estudantes e funcionários, além de favorecerem o desempenho acadêmico.

Avaliar a sustentabilidade em instituições de ensino significa comprometer-se com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, em especial o ODS 4 (Educação de Qualidade) e o ODS 13 (Ação Climática), conforme explícitos na AGENDA 2030, de 2015. Seguindo esses critérios, as instituições colaboram para as metas de desenvolvimento sustentável globais e regionais.

Ademais, ao decorrer da análise das questões supracitadas, levou-se em consideração que a economia nas escolas públicas pode ser diretamente impactada por práticas sustentáveis sendo capaz de gerar redução de despesas e custos com recursos naturais em um determinado

limite de tempo, permitindo então que esses recursos possam ser redirecionados para outros campos pedagógicos e estruturais das instituições.

Em vista disso, promovendo a educação junto ao desenvolvimento sustentável, as instituições conseguem envolver a comunidade local com a implementação de ações sustentáveis nas escolas dada importância também da formação e capacitação de professores para atingir tal meta. Logo, alunos, ONGs e governo vão empreender uma rede de apoio e engajamento ativo no desempenho escolar e comunidade social (BART, M., & RIECKMANN, M. 2016).

Consideradas essenciais para contribuir com o planejamento governamental e de outros setores sociais e com o objetivo de gerenciar os impactos ambientais, econômicos e sociais, as ferramentas de avaliação de sustentabilidade são importantes para o monitoramento e impacto de atividades sobre os recursos naturais, emissões de gases poluentes, mudanças climáticas, por exemplo, e no progresso de metas sustentáveis (Global Reporting Initiative, 2013). Elas favorecem as tomadas de decisões embasadas em evidências e na identificação de oportunidades e riscos ambientais emergentes (ELKINGTON, J. 1997; S&P Dow Jones Indices, 2023). Dessa maneira, aliada à responsabilidade ambiental e social em minimizar impactos ambientais e definir diretrizes básicas para um sistema de gestão ambiental (ABNT NBR ISO 14001, 2015), esses instrumentos tornam capaz a priorização de estratégias de melhorias canalizadas à sustentabilidade levando em conta as práticas sustentáveis como um elemento fundamental e seu papel promove discussões e práticas específicas que contribuem para enfrentar desafios globais e alinhar-se ao desenvolvimento sustentável.

Vários autores se dedicam a revisar de ferramentas de avaliação da sustentabilidade de instituições de educação, com foco no setor de ensino superior (ALGHAMDI; DEN HEIJER; DE JONGE, 2017; DU *et al.*, 2020; Assessing the impacts of higher education institutions on sustainable development-an analysis of tools and indicators FINDLER *et al.*, 2019a; FISCHER; JENSSEN; TAPPESER, 2015). Por exemplo, Alghamdi et al (2017) analisa 12 ferramentas de avaliação utilizados para mensurar a sustentabilidade em universidades. Os autores deste estudo objetivam descrever de modo simples a estrutura e o conteúdo destas ferramentas, com seus indicadores e métricas, facilitando sua compreensão e aplicação.

Vasconcelos (2024) enfatiza a importância das ferramentas de avaliação da sustentabilidade de instituições de educação para o acompanhamento sistemático e consistente do progresso das instituições em relação aos compromissos de sustentabilidade assumidos nas agendas globais e fóruns específicos. Em sua tese de doutorado o autor desenvolveu uma framework para auxiliar no planejamento, implantação, monitoramento e elaboração de

relatórios de sustentabilidades em IES brasileiras. A ferramenta, denominada *Framework to Integrate, Monitor, Assess and Report Sustainability in HEI* (FIMARSHEI) desenvolvida atende aos requisitos estabelecidos na Instrução Normativa de número 10 de 12 de novembro de 2012, que “estabelece regras para elaboração dos Planos de Gestão de Logística Sustentável de que trata o art. 16, do Decreto nº 7.746, de 5 de junho de 2012, e dá outras providências” (NORMATIVE INSTRUCTION NO. 10, 2012). A framework desenvolvida, conforme ilustrado na figura 01, é composta por cinco componentes (Governança e Contratos Públicos; Extensão e Experiência no Campus; Operação de Campus; Ensino e Pesquisa; e, Avaliação e Relatórios) e quatorze dimensões às quais são agrupados oitenta e nove indicadores de sustentabilidade, com suas respectivas métricas e metodologias de coleta de dados e elaboração de relatórios. A tabela 01 lista os indicadores desenvolvidos na framework de Vasconcelos (2024) e indicando as referências utilizadas para coletar os indicadores.

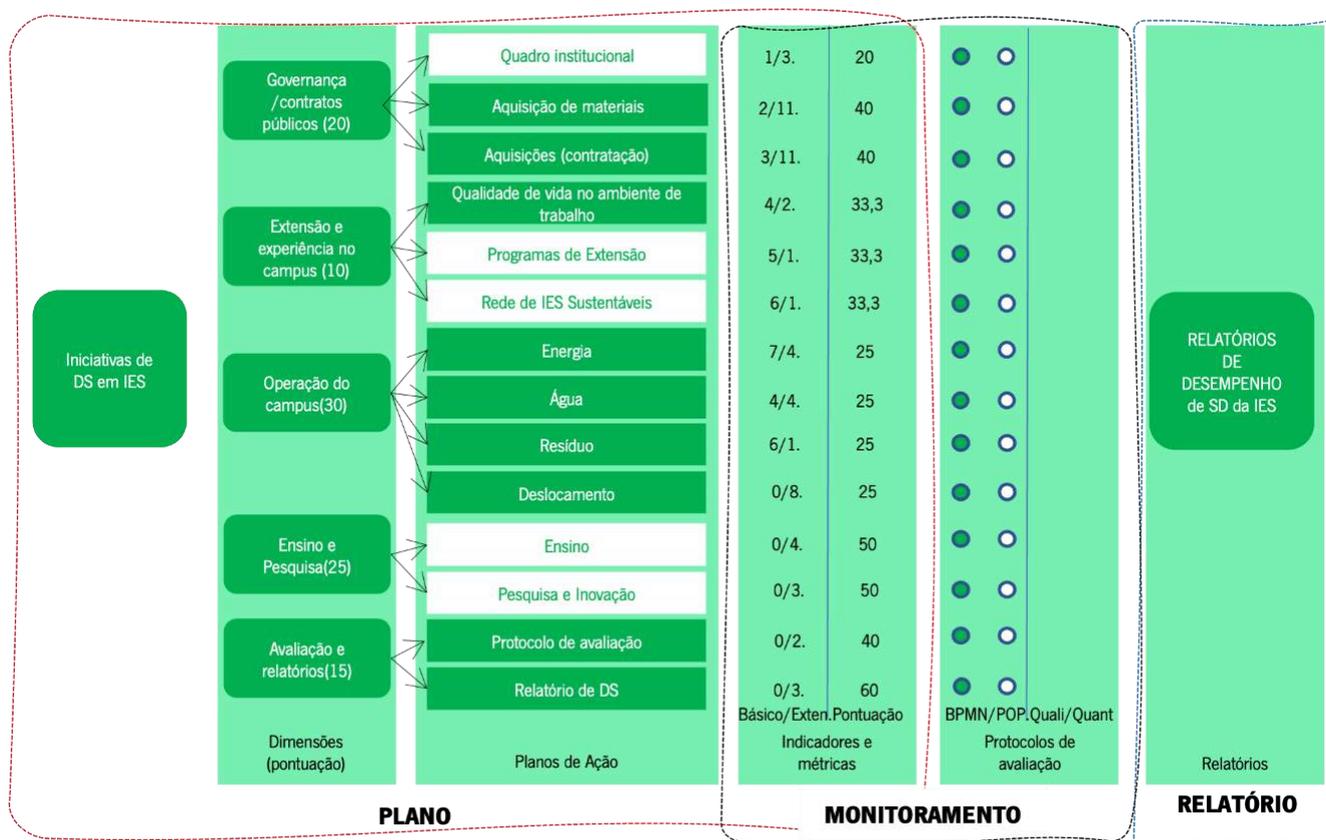


Figura 01 - Modelo conceitual geral da FIMARSHEI

Fonte: Vasconcelos (2024, p. 140)

TABELA 01 – Lista de indicadores do Modelo conceitual geral da FIMARSHEI

Cod.	Componen-te	Dimensão	Básico ou Estendido	Indicador	Fonte
1	G&C	QI	Estendido	Compromisso estratégico para integrar iniciativas de DS	(ALSHUWAIKHAT; ADENLE; SAGHIR, 2016) (HUTCHINSON; LAI; WANG, 2009) (ALGHAMDI; DEN HEIJER; DE JONGE, 2017) (ZAHID <i>et al.</i> , 2021)(Assessing the impacts of higher education institutions on sustainable development-an analysis of tools and indicators FINDLER <i>et al.</i> , 2019b)(MENDOZA; GALLEGOSCHMID; AZAPAGIC, 2019)
2	G&C	QI	Estendido	Política Institucional de Desenvolvimento Sustentável	
3	G&C	QI	Estendido	Campanhas de sensibilização para o compromisso institucional com o DS	
4	G&C	AM	Básico	Quantidade total de folhas de papel branco usadas	(LOZANO, 2006) (DRAHEIN; DE LIMA; DA COSTA, 2019) (DU <i>et al.</i> , 2020) (LOZANO <i>et al.</i> , 2013)
5	G&C	AM	Básico	Número de folhas de papel branco per capita usadas por servidores públicos	(ALGHAMDI; DEN HEIJER; DE JONGE, 2017) (YOUNG; NAGPAL; ADAMS, 2016)(CHEN <i>et al.</i> , 2018)(Assessing the impacts of higher education institutions on sustainable development-an analysis of tools and indicators FINDLER <i>et al.</i> , 2019b)(MENDOZA; GALLEGOSCHMID; AZAPAGIC, 2019)
6	G&C	AM	Básico	Despesas totais com a aquisição de papéis branco	
7	G&C	AM	Estendido	Número de folhas de papel branco per capita usadas pela comunidade	
8	G&C	AM	Estendido	Despesas per capita do funcionário com papel branco	
9	G&C	AM	Estendido	Despesas per capita da comunidade acadêmica em papel branco	
10	G&C	AM	Básico	Consumo de copos descartáveis de 180 ml	
11	G&C	AM	Básico	Consumo de copos descartáveis de 50 ml	
12	G&C	AM	Básico	Consumo per capita de copos descartáveis de 180 ml por servidor	
13	G&C	AM	Básico	Consumo per capita de copos descartáveis de 50 ml por servidor público	
14	G&C	AM	Estendido	Consumo per capita de copos descartáveis de 180ml pela comunidade	
15	G&C	AM	Estendido	Consumo per capita de copos descartáveis de 50 ml pela comunidade	
16	G&C	AM	Básico	Gastos com a compra de copos descartáveis	
17	G&C	AM	Estendido	Consumo mensal de cartuchos de impressão e toner	
18	G&C	AM	Estendido	Gastos com a compra de cartuchos e toners	
19	G&C	AM	Estendido	Regulação da digitalização de processos	
20	G&C	AM	Estendido	Campanhas de sensibilização para a redução da utilização de papel	
21	G&C	AM	Estendido	Campanha de sensibilização para a redução do uso de copos descartáveis	
22	G&C	AM	Estendido	Campanha de sensibilização para a redução da utilização de cartuchos e toners	
23	G&C	A	Básico	Despesas por ramal e linha telefônica fixa	(ZAIDI <i>et al.</i> , 2019)(WALKER; BRAMMER, 2009)(GOLDSCHMIDT <i>et al.</i> , 2013)(BARTH <i>et al.</i> , 2014)(MOHANTY <i>et al.</i> , 2018)(MÁRIO HENRIQUE TRENTIM, 2013)(MOHANTY <i>et al.</i> , 2018)(PALSSON <i>et al.</i> , 2013), (VEERKAMP <i>et al.</i> , 2020)(FUENTES-BARGUES; FERRER-GISBERT; GONZÁLEZ-CRUZ, 2018)(HAFSA; DARNALL; BRETSCHNEIDER, 2021)(PRICE <i>et al.</i> , 2020)(TREVISAN; DE ROSSI; GRION, 2020)(PERLINGEIRO; PERLINGEIRO; SOARES, 2021)(LI; GU; LIU, 2018)(CHEN <i>et al.</i> , 2018)(FREIDENFELDS; KALNINS; GUSCA, 2018)(Assessing the impacts of higher education institutions on
24	G&C	A	Básico	Despesas por linha móvel	
25	G&C	A	Básico	Valor médio do posto de vigilância	
26	G&C	A	Básico	Estimativa de revogação	
27	G&C	A	Estendido	Gasto total com a contratação de serviço de vigilância	
28	G&C	A	Estendido	Despesa per capita do servidor com contrato de serviço de segurança	
29	G&C	A	Estendido	Despesa per capita da comunidade em contrato de serviço de segurança	
30	G&C	A	Básico	Total das despesas pagas por m2 com o contrato de limpeza	
31	G&C	A	Básico	Revogação do contrato de limpeza	
32	G&C	A	Estendido	Despesa mensal total com a contratação de serviço de limpeza	
33	G&C	A	Estendido	Despesa per capita de empregado em contrato de serviço de limpeza	

34	G&C	A	Estendido	Despesa per capita da comunidade com contrato de serviço de limpeza	sustainable development-an analysis of tools and indicators FINDLER <i>et al.</i> , 2019b)(MENDOZA; GALLEGO-SCHMID; AZAPAGIC, 2019)
35	G&C	A	Estendido	Soma das despesas com contratos de construção	
36	G&C	A	Estendido	Soma das despesas relativas aos contratos de manutenção	
37	G&C	A	Estendido	Área coberta pelo sistema de vigilância da câmera	
38	G&C	A	Estendido	Campanhas educativas do Desenvolvimento Sustentável para o uso racional do sistema telefônico	(VAATSTRA; VRIES, 2007),(ALRASHED, 2020) (RADINGER-PEER; PFLITSCH, 2017)(RABE <i>et al.</i> , 2018) (CHEN <i>et al.</i> , 2018), (FREIDENFELDS; KALNINS; GUSCA, 2018), (Assessing the impacts of higher education institutions on sustainable development-an analysis of tools and indicators FINDLER <i>et al.</i> , 2019b)
39	G&C	A	Estendido	Campanhas de educação de Desenvolvimento Sustentável para manter a limpeza das áreas do campus	
40	E/ EC	QVAT	Básico	Participação de servidores públicos em programas e/ou ações voltadas para a qualidade de vida no ambiente de trabalho	
41	E/ EC	QVAT	Estendido	Campanhas para promover a qualidade de vida no local de trabalho	
42	E/ EC	QVAT	Estendido	Avaliação da satisfação dos funcionários e alunos	(SUWARTHA; BERAWI, 2019), (ZHOU <i>et al.</i> , 2020) (AMARAL <i>et al.</i> , 2020)(LI; GU; LIU, 2018)(CHEN <i>et al.</i> , 2018)(SHUQIN <i>et al.</i> , 2019)(FREIDENFELDS; KALNINS; GUSCA, 2018)(Assessing the impacts of higher education institutions on sustainable development-an analysis of tools and indicators FINDLER <i>et al.</i> , 2019b)(MENDOZA; GALLEGO-SCHMID; AZAPAGIC, 2019)(BAUTISTA-PUIG; SANZ-CASADO, 2021)
43	EP	EP	Estendido	Triagem da aderência das ações de Extensão aos ODS	
44	EP	Network.	Estendido	Rede de universidades sustentáveis	
45	OC	Energia	Básico	Despesas com energia	
46	OC	Energia	Básico	Consumo de energia elétrica, em R\$ R\$, per capita dos servidores públicos	(AMARAL <i>et al.</i> , 2020)(LI; GU; LIU, 2018)(CHEN <i>et al.</i> , 2018)(SHUQIN <i>et al.</i> , 2019)(FREIDENFELDS; KALNINS; GUSCA, 2018)(Assessing the impacts of higher education institutions on sustainable development-an analysis of tools and indicators FINDLER <i>et al.</i> , 2019b)(MENDOZA; GALLEGO-SCHMID; AZAPAGIC, 2019)(BAUTISTA-PUIG; SANZ-CASADO, 2021)
47	OC	Energia	Estendido	Gasto per capita de energia elétrica pela comunidade (servidores públicos, estudantes e terceirizados)	
48	OC	Energia	Básico	Consumo de energia elétrica energia em kWh	
49	OC	Energia	Básico	Consumo de energia elétrica per capita dos servidores públicos	
50	OC	Energia	Estendido	Consumo per capita de energia elétrica pela comunidade (servidores públicos, estudantes e terceirizados)	(AMARAL <i>et al.</i> , 2020)(LI; GU; LIU, 2018)(CHEN <i>et al.</i> , 2018)(SHUQIN <i>et al.</i> , 2019)(FREIDENFELDS; KALNINS; GUSCA, 2018)(Assessing the impacts of higher education institutions on sustainable development-an analysis of tools and indicators FINDLER <i>et al.</i> , 2019b)(MENDOZA; GALLEGO-SCHMID; AZAPAGIC, 2019)(BAUTISTA-PUIG; SANZ-CASADO, 2021)
51	OC	Energia	Básico	Adequação do contrato de demanda (fora de pico)	
52	OC	Energia	Básico	Adequação do Contrato de Demanda (Pico)	
53	OC	Energia	Básico	Gasto de energia por área	
54	OC	Energia	Estendido	Análise da viabilidade de fontes alternativas de energia (solar, termelétrica e eólica)	(AMARAL <i>et al.</i> , 2020)(LI; GU; LIU, 2018)(CHEN <i>et al.</i> , 2018)(SHUQIN <i>et al.</i> , 2019)(FREIDENFELDS; KALNINS; GUSCA, 2018)(Assessing the impacts of higher education institutions on sustainable development-an analysis of tools and indicators FINDLER <i>et al.</i> , 2019b)(MENDOZA; GALLEGO-SCHMID; AZAPAGIC, 2019)(BAUTISTA-PUIG; SANZ-CASADO, 2021)
55	OC	Energia	Estendido	Campanhas de educação ambiental para o consumo de energia elétrica	
56	OC	Água	Básico	Volume de água utilizado	
57	OC	Água	Básico	Volume per capita de água dos servidores públicos	
58	OC	Água	Estendido	Volume per capita de água pela comunidade (empregados, estudantes e terceirizados)	(AMARAL <i>et al.</i> , 2020)(LI; GU; LIU, 2018)(CHEN <i>et al.</i> , 2018)(SHUQIN <i>et al.</i> , 2019)(FREIDENFELDS; KALNINS; GUSCA, 2018)(Assessing the impacts of higher education institutions on sustainable development-an analysis of tools and indicators FINDLER <i>et al.</i> , 2019b)(MENDOZA; GALLEGO-SCHMID; AZAPAGIC, 2019)(BAUTISTA-PUIG; SANZ-CASADO, 2021)
59	OC	Água	Básico	Despesas com água	
60	OC	Água	Básico	Gastos per capita dos servidores com água	
61	OC	Água	Estendido	Gasto per capita com água pela comunidade (funcionários, estudantes e terceirizados)	
62	OC	Água	Estendido	Canal de comunicação sobre vazamentos de água	(AMARAL <i>et al.</i> , 2020)(LI; GU; LIU, 2018)(CHEN <i>et al.</i> , 2018)(SHUQIN <i>et al.</i> , 2019)(FREIDENFELDS; KALNINS; GUSCA, 2018)(Assessing the impacts of higher education institutions on sustainable development-an analysis of tools and indicators FINDLER <i>et al.</i> , 2019b)(MENDOZA; GALLEGO-SCHMID; AZAPAGIC, 2019)(BAUTISTA-PUIG; SANZ-CASADO, 2021)
63	OC	Água	Estendido	Campanhas para promover o desenvolvimento sustentável para o consumo de água	
64	OC	Resíduos	Básico	Destinação do papel para reciclagem	
65	OC	Resíduos	Básico	Destinação do papelão para reciclagem	
66	OC	Resíduos	Básico	Destino do toner para reciclagem	(AMARAL <i>et al.</i> , 2020)(LI; GU; LIU, 2018)(CHEN <i>et al.</i> , 2018)(SHUQIN <i>et al.</i> , 2019)(FREIDENFELDS; KALNINS; GUSCA, 2018)(Assessing the impacts of higher education institutions on sustainable development-an analysis of tools and indicators FINDLER <i>et al.</i> , 2019b)(MENDOZA; GALLEGO-SCHMID; AZAPAGIC, 2019)(BAUTISTA-PUIG; SANZ-CASADO, 2021)
67	OC	Resíduos	Básico	Destinação do plástico para reciclagem	
68	OC	Resíduos	Básico	Material reciclável total destinado a cooperativas	
69	OC	Resíduos	Básico	Volume de papel reutilizado	
70	OC	Resíduos	Estendido	Campanhas de educação ambiental para promover a coleta seletiva	

71	OC	Desloca.	Estendido	Custos operacionais com a frota de Instituições de Ensino Superior	
72	OC	Desloca.	Estendido	Emissões de CO2 por frota de veículos da UFPB, total e por tipo de combustível	
73	OC	Desloca.	Estendido	Monitoramento do consumo de volume de combustível	
74	OC	Desloca.	Estendido	Monitoramento do consumo de combustível	
75	OC	Desloca.	Estendido	Emissões de CO2 após compensação pelo plantio de mudas	
76	OC	Desloca.	Estendido	Campanhas de educação ambiental para promover a conscientização no uso do transporte institucional	
77	OC	Desloca.	Estendido	Mudas plantadas	
78	E&P	Ensino	Estendido	Cursos comprometidos intensivamente ou periféricamente com o DS	(SHUQIN <i>et al.</i> , 2019)(FREIDENFELDS; KALNINS; GUSCA, 2018) (Assessing the impacts of higher education institutions on sustainable development-an analysis of tools and indicators FINDLER <i>et al.</i> , 2019b)(BAUTISTA-PUIG; SANZ-CASADO, 2021)
79	E&P	Ensino	Estendido	Programas institucionalizados para promover o campus como um laboratório vivo	
80	E&P	Ensino	Estendido	Sustentabilidade dos currículos das Instituições de Ensino Superior	
81	E&P	Ensino	Estendido	Campanhas de sensibilização para a integração do DS nos currículos	
82	E&P	P&I	Estendido	Financiamento da investigação e inovação em domínios de DS	
83	E&P	P&I	Estendido	Sustentabilidade da investigação e inovação das Instituições de Ensino Superior	
84	E&P	P&I	Estendido	Campanhas de sensibilização para a aposta em investigação e inovação no DS	
85	A&R	PA	Estendido	Existência de uma estrutura formal para monitoramento do desempenho ambiental das Instituições de Ensino Superior	(SHUQIN <i>et al.</i> , 2019)(BAUTISTA-PUIG; SANZ-CASADO, 2021)
86	A&R	PA	Estendido	Sistema abrangente de indicadores formalmente estabelecidos para os principais aspectos de sustentabilidade das Instituições de Ensino Superior (incluindo, pelo menos, energia, água, currículo, pesquisa, resíduos)	
87	A&R	Relatório de SD	Estendido	Abrangência da cobertura de dados dos relatórios de avaliação da sustentabilidade (setoriais ou Instituições de Ensino Superior como um todo)	
88	A&R	Relatório de SD	Estendido	Disponibilização de relatórios no site institucional	
89	A&R	Relatório de SD	Estendido	Campanhas de divulgação do desempenho ambiental das IES	

G&C: Governança /contratos públicos; QI: Quadro Institucional; AM: Aquisição de Material; A: Aquisição; QVAT: Qualidade de Vida no Ambiente de Trabalho; OC: Operações de Campus; Deloca.: Deslocamento; E&P: Ensino e Pesquisa; A&R: Avaliação e Relatórios; P&I: Pesquisa e Inovação; PA: Protocolo de Avaliação;

Fonte: Vasconcelos (2024)

## 2.2 Políticas Públicas e Legislação

Os debates atrelados a legislação e ações relativos entre as esferas públicas e privadas fez acelerar o interesse e a necessidade em compreender a sustentabilidade no viés das políticas públicas.

Segundo ART 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana. Dentre eles, um dos princípios consiste educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.

Por conseguinte, as políticas públicas são um processo dinâmico, onde exista negociação, discussão, mobilização e colisão de interesses, na qual viabiliza-se a participação da população (LOPES, 2016; MAGALHÃES, SANTOS, MEIRA, 2019). Segundo estudo, entende-se que o poder público é o agente apto a atender as demandas da sociedade, a qual deve possuir interesse em tais práticas.

As políticas públicas residem em ações que, a partir de sua execução, propiciam a transformação e desenvolvimento das cidades. Alguns estudos vêm abordando a perspectiva das políticas públicas, olhando tanto para legislações em busca de inclusão, como o caso da integração de pessoas com deficiência (Kaur et al., 2015), como estratégias de gestão ambiental (AZEVEDO; PORTELLA; SANCHEZ, 2016), preservação e recuperação de áreas comprometidas (COLTEN, 2018), uso de transporte sustentável (MATEU; SANZ, 2021), alimentação e nutrição com padrões ambientais (MATIAS, 2021), segurança alimentar e sustentabilidade (NOGUEIRA; MENDES; HOECKESFEL, 2022).

Ademais, com o plano da Organização das Nações Unidas, o desenvolvimento de políticas públicas, sociais justas e inclusivas busca direcionar capacidades institucionais fortalecidas nas áreas de educação, saúde, assistência social, segurança alimentar e nutricional e do trabalho decente com vistas a contemplar necessidades de grupos em situação de maior vulnerabilidade e promover a equidade de gênero, raça, etnia durante todo o curso de vida, promovendo o combate às múltiplas desigualdades gerando a promoção de espaços de diálogo e o fomento ao trabalho inclusivo e sustentável capazes de conduzir uma sociedade pacífica de ações coletivas que engajem gestores e processos de educação influenciando, dessa maneira, no aprendizado focado na mudança de atitudes em prol do desenvolvimento.

Conforme Sotto et al. (2019), o Brasil assumiu o compromisso de estimular e efetivar políticas públicas que envolvam os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030, considerando que os mesmos envolvem as cidades sob um prisma de crescimento sustentável, parcial e justo.



Figura 02 – Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

Fonte: Agenda 2030, Nações Unidas

Neste sentido, de acordo com estudos conclusivos das Nações Unidas no Brasil, destaca-se as capacidades institucionais fortalecidas que demonstram promover as políticas públicas, sua coerência e implementação, para a gestão sustentável de recursos naturais e serviços ecossistêmicos e o combate às mudanças do clima e seus efeitos adversos.

Permeando por essa perspectiva, Mateu e Sanz (2021) defendem que as políticas públicas são meios relevantes para o desenvolvimento de ações pautadas em interesses sociais sustentáveis. Dessa forma, a escolha e a definição de quais políticas públicas devem ser implementadas é algo complexo, que requer análise profunda das reais necessidades da comunidade, bem como a articulação com a sustentabilidade, buscando abarcá-la (MENDES; NOGUEIRA; HOECKESFEL, 2022).

### **3. Metodologia**

O método de pesquisa configura-se como um conjunto de procedimentos, ou processos, que podemos utilizar para conduzir um trabalho de pesquisa. Segundo Sampaio (2022 p.18), o estudo metodológico se estende desde o processo da ideia, da observação, permeando pela formulação da pesquisa, pelo delineamento da estrutura de um projeto e sua experimentação e análise dos dados coletados. Visando, dessa maneira, concluir questões desenvolvidas ao longo de um projeto.

Esse trabalho integra pesquisa e prática que vão considerar o panorama do desenvolvimento sustentável em uma escola pública do município de Itapetim, do estado de Pernambuco, precedendo resultados que estão circunscritos à realidade da escola e seus aspectos sustentáveis.

#### **3.1 Pesquisa Ação**

O método aplicado ao longo da composição do trabalho combina a pesquisa descritiva qualitativa com a quantitativa, desempenhada por meio de estudo exploratório, sendo assim, adieru-se uma abordagem mista. Desta forma, para abordagem e desenvolvimento do projeto piloto, considerou-se as características locais e estratégias intencionais, como entrevistas, reuniões para planejamento da organização e preparação do plano, discussões referentes ao agendamento para execução do programa, bem como coleta de dados, análises e elaboração de atividades educacionais que oportunizaram a acessibilidade e envolvimento ativo de um grupo de discentes do 9º ano, da Escola Municipal Walfredo Siqueira e, permitindo então compreender as condições da instituição para implementação do Framework.

#### **3.2 Coleta de dados**

A coleta de dados é uma etapa fundamental na pesquisa, pois é por meio dela que se obtêm as informações necessárias para responder às questões de pesquisa e alcançar os objetivos propostos. A qualidade dos dados coletados vai impactar diretamente na validade e confiabilidade dos resultados, logo é imprescindível que seja feita uma escolha cuidadosa dos métodos e instrumentos utilizados.

De acordo com Gil (2017), a coleta de dados deve ser planejada de forma a garantir que os dados obtidos sejam representativos da realidade estudada, minimizando erros. Para isso,

existem diversas técnicas de coleta de dados, que podem ser classificadas em qualitativas e quantitativas.

Segundo Marconi e Lakatos (2010), a escolha da técnica depende da natureza do problema de pesquisa, do trabalho e suas hipóteses formuladas. Assim, entre os métodos mais utilizados estão entrevistas, questionários, observação direta, análise documental e experimentos. Os métodos aplicados neste trabalho ocorreram de forma mista, dependendo das necessidades da pesquisa e dos recursos disponíveis. Além disso, é fundamental garantir a ética na coleta de dados, especialmente quando envolve seres humanos, conforme descrito por Resnik (2018).

Inicialmente, nessa etapa, realizou-se encontros semanais com o professor para apresentação do esboço do trabalho a ser adotado, discutimos a elaboração da dinâmica das entrevistas, agendamento e prazo para execução das atividades num curto período de meses. Esse acompanhamento firmou a projeção dos principais pontos a serem abordados durante este trabalho com os discentes. Posteriormente, foram reunidos 12 alunos que estão matriculados no curso de Tecnologias para o Desenvolvimento Sustentável. Neste curso, apresentamos os problemas centrais da Crise Ambiental e algumas das alternativas que a sociedade tem desenvolvido para superar a crise. A escolha dos alunos selecionados pela escola municipal teve como critério as mais altas notas (CRE).

## **4. Resultados**

### **4.1 Apresentação do caso**

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a sustentabilidade em uma instituição de ensino público, a Escola Municipal Walfredo Siqueira, com alunos do 9º ano, analisando práticas que promovam o equilíbrio entre as dimensões ambiental, social e econômica no contexto escolar. O estudo buscou identificar como são implementadas a gestão de recursos naturais, como água e energia, a gestão de resíduos, e as práticas pedagógicas voltadas para a conscientização ambiental. A análise foi embasada em abordagens teóricas, possibilitando uma visão extensiva do desenvolvimento sustentável e de sua pertinência à educação.

### **4.2 Caracterização da Instituição**

A Escola Municipal Walfredo Siqueira está localizada na Rua Expediao De Siqueira, SN, distrito de São Vicente, Itapetim - PE. De acordo com IDEB (2023), a escola atende 19 crianças matriculadas na creche, 28 na pré-escola, 71 alunos matriculados nos anos iniciais e

170 matriculados nos anos finais. Destes, 23 alunos recebem serviços de educação especial. O serviço na escola é oferecido através de 17 funcionários, dos quais 13 são professores vinculados. Em termos de infraestrutura, a Escola Municipal Walfredo Siqueira possui infraestrutura de acessibilidade, água tratada e sistema de esgoto conectado a rede pública, é atendida por sistema de coleta periódica de lixo (resíduos e rejeitos), dispõe de rede de internet em banda larga. Entretanto, a Escola não dispõe de biblioteca, laboratório de ciências ou de informática.

### **4.3 Avaliação Ambiental da Instituição**

Na minha percepção, em um cenário onde a preocupação com as mudanças climáticas e a degradação ambiental só aumenta, vejo as instituições públicas e privadas como peças essenciais na criação de políticas que assegurem o uso eficiente dos recursos e reduzam os impactos ambientais. A gestão responsável de recursos naturais, para mim, é fundamental para promover a sustentabilidade, e o uso cuidadoso desses bens é um passo necessário.

Através de discussões e planejamento ao longo do estudo, acompanhei o mais próximo possível o compromisso com o desenvolvimento sustentável, onde quantificamos o consumo mensal e anual de materiais, a geração e o descarte de resíduos, além do uso de energia e água. Esse processo não só reforça a necessidade de formar indivíduos conscientes, mas também de desenvolver habilidades para que todos ajam de forma responsável com os recursos naturais.

Acredito que práticas sustentáveis vão além da conservação ambiental; elas também trazem benefícios diretos como a melhoria da imagem institucional, redução de custos e conformidade com normas ambientais. Essas práticas sustentáveis incluem o planejamento e o controle do uso de recursos, como água e energia, para equilibrar as necessidades humanas com a preservação dos ecossistemas.

Portanto, a gestão integrada dos recursos naturais envolve, a meu ver, uma abordagem holística e colaborativa, onde governos, empresas e sociedade civil reconhecem a interdependência dos sistemas ecológicos e trabalham juntos. Compreendo que a preservação dos recursos deve se alinhar aos processos econômicos, respeitando os limites ambientais para garantir um desenvolvimento sustentável de longo prazo.

### **4.4 Avaliação Social da Instituição**

Percebo que a inclusão social em projetos ambientais é essencial para garantir que os benefícios da sustentabilidade cheguem a todos os grupos sociais. Ao integrar a questão social

com o meio ambiente, as instituições podem criar uma abordagem mais justa, permitindo que as comunidades tenham acesso às oportunidades geradas por esses projetos. Iniciativas que combinam inclusão social e sustentabilidade proporcionam soluções de longo prazo, conscientizando e engajando as populações mais vulneráveis enquanto reforçam ações de conservação ambiental.

Durante o desenvolvimento deste trabalho, notei a participação de servidores públicos em ações voltadas à qualidade de vida no trabalho e em campanhas de sustentabilidade que envolvem a comunidade. A presença de uma rede de escolas sustentáveis também destaca o compromisso com o desenvolvimento sustentável. Projetos que promovem a capacitação em práticas sustentáveis, além de contribuir para a proteção do meio ambiente, fomentam o desenvolvimento econômico e social das comunidades envolvidas, criando um impacto positivo e duradouro tanto local quanto globalmente.

#### **4.5 Apresentação da Framework Desenvolvida**

A framework inicial desenvolvida é composta por cinco componentes principais: Governança e Contratos Públicos, Extensão e Experiência no Campus, Operação de Campus, Ensino e Pesquisa, e Avaliação e Relatórios. Esses componentes são organizados em torno de quatorze dimensões, que, por sua vez, agregam oitenta e nove indicadores de sustentabilidade, cada um com suas respectivas métricas, metodologias de coleta de dados e procedimentos de elaboração de relatórios.

Ao aplicar a framework na escola, percebi uma redução significativa entre os cinco componentes principais e os indicadores e métricas: ao final do monitoramento, apenas doze componentes estavam agrupados em trinta e sete indicadores e métricas, em contraste com o framework inicial. Isso deixou claro para mim que, embora algumas metodologias e práticas de educação ambiental e sustentabilidade sejam viáveis, outras não são plenamente aplicáveis no contexto da instituição e junto aos discentes. Fatores como a falta de recursos, a ausência de capacitação adequada dos professores e uma infraestrutura insuficiente dificultam a implementação completa da framework e de projetos sustentáveis.

Além disso, notei que a conscientização ainda limitada sobre a importância da sustentabilidade dentro das escolas pode acabar reduzindo o impacto dessas iniciativas. Por isso, acredito ser essencial reforçar o papel da educação ambiental nas escolas públicas, pois, ao promover a conscientização sobre a preservação dos recursos e o incentivo às práticas sustentáveis, estamos ajudando a formar cidadãos responsáveis. Esse processo prepara as novas

gerações para enfrentar os desafios ambientais globais, promovendo uma cultura de sustentabilidade que considero fundamental para um desenvolvimento equilibrado e duradouro.

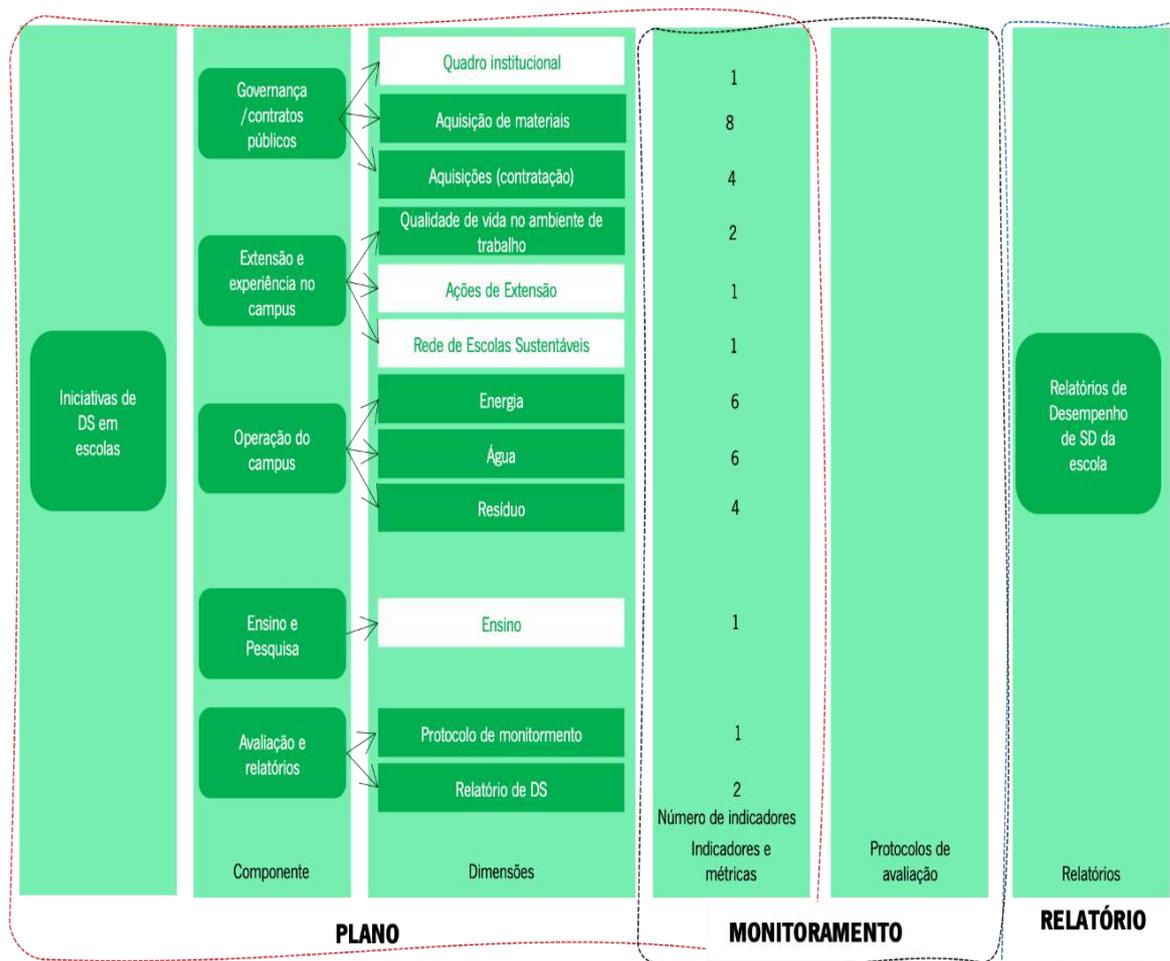


Figura 03 - Modelo FIMARSHEI aplicado na instituição

Fonte: Autor (2024)

A Tabela 01 apresenta os indicadores desenvolvidos na framework de Vasconcelos (2024), que considero uma ferramenta essencial para facilitar o monitoramento e orientar ações, ao mesmo tempo em que permite uma análise detalhada de comportamentos e fornece informações precisas. Esses dados são fundamentais para embasar o processo de tomada de decisões, bem como o planejamento, a definição de metas e a criação de estratégias voltadas para a sustentabilidade. Essa tabela abrange oitenta e nove indicadores organizados em critérios específicos e medidas de avaliação sustentável.

Já a Tabela 02, elaborada após um processo de acompanhamento, discussão e planejamento junto aos discentes e à instituição, destaca trinta e seis indicadores desenvolvidos ao longo do monitoramento na Escola Municipal Walfredo Siqueira. Ela inclui aspectos como

aquisição de materiais, contratação, qualidade de vida no ambiente de trabalho, extensão e rede, além de critérios específicos relacionados a energia, água, resíduos, ensino, protocolos de monitoramento e relatórios sobre o desenvolvimento sustentável.

Esses parâmetros estão alinhados com ações que reforçam o compromisso com o desenvolvimento sustentável, incluindo planos escolares para controle de consumo de energia e água, atividades voltadas à participação da comunidade, gestão e qualificação dos resíduos gerados, tempo dedicado nas disciplinas para o desenvolvimento de habilidades sustentáveis, estrutura formal para monitoramento do desempenho ambiental, cobertura de dados nos relatórios de sustentabilidade e a publicação de relatórios institucionais. Essas ações visam garantir o cumprimento de metas sustentáveis dentro de um período específico.

Para mim, um plano ambiental nas escolas é fundamental para promover a sustentabilidade e cultivar uma cultura de responsabilidade ambiental. Esse plano deve abordar, principalmente, o consumo de energia e água, além do controle e qualificação dos resíduos gerados. Implementar práticas de eficiência energética não só ajuda a reduzir custos, mas também minimiza o impacto ambiental da escola. Já a gestão da água, com tecnologias de captação e reutilização, é crucial para preservar esse recurso tão escasso.

Também acredito que um plano eficaz precisa incluir estratégias de controle de resíduos, como reciclagem e compostagem. Essas práticas não apenas diminuem a quantidade de lixo que vai para os aterros, mas também ensinam os alunos sobre a importância da redução de resíduos. Essa abordagem integrada fortalece a consciência ambiental entre todos na comunidade escolar e incentiva a adoção de hábitos sustentáveis que podem perdurar para além do ambiente escolar.

Na minha visão, quando as instituições promovem a educação junto ao desenvolvimento sustentável, elas criam uma oportunidade valiosa de envolver a comunidade local na implementação de práticas sustentáveis dentro das escolas. Para que esse objetivo seja alcançado, considero essencial investir na formação e capacitação dos professores, pois são eles que conduzem essas mudanças no dia a dia escolar. Com isso, vejo que é possível estabelecer uma rede de apoio e engajamento ativo entre alunos, ONGs e o governo, fortalecendo tanto o desempenho escolar quanto beneficiando a comunidade como um todo.

TABELA 02 – Lista de indicadores do Modelo FIMARSHEI aplicado na instituição

Dimensão / Número do Indicador	Ação	Nome do indicador	Métrica	Meta (período)
<b>Quadro Institucional QI_01</b>	Avaliar se o plano da escola possui compromisso com as iniciativas de Desenvolvimento Sustentável	Compromisso para integrar iniciativas de DS	O compromisso com o Desenvolvimento sustentável está incluído no Plano da escola? (Sim /Não)	O compromisso com o Desenvolvimento sustentável está incluído no Plano da escola
<b>Aquisição de Materiais /AM_02</b>	Quantificar o consumo global mensal de papel branco (branqueado) em folhas	Quantidade total de folhas de papel branco utilizadas.	Quantidade (unidades) de folhas de papel branco utilizadas	Contabilização de 100% do consumo (mensal e semestral)
<b>Aquisição de Materiais /AM_03</b>	Quantificar o consumo per capita mensal de papel branco (branqueado) em folhas consumidas pelos servidores públicos da Instituição	Número de folhas de papel branco per capita utilizadas pelos servidores públicos	Nº de folhas brancas/ Nº de servidores	
<b>Aquisição de Materiais /AM_04</b>	Quantificar o gasto mensal, em R\$, com a compra de papel branco (branqueado)	Total das despesas com a aquisição de um livro branco	Gastos em R\$ com a aquisição de white paper	
<b>Aquisição de Materiais /AM_05</b>	Quantificar o consumo per capita mensal de papel branco consumido pela comunidade (servidores públicos, estudantes e terceirizados) na Instituição	Número de folhas de papel branco per capita utilizadas pela comunidade	Nº de folhas brancas/ Nº de servidores públicos + estudantes + trabalhadores terceirizados	
<b>Aquisição de Materiais /AM_06</b>	Quantificar o gasto mensal per capita, em R\$, dos servidores públicos com a compra de papel branco (branqueado)	Despesas per capita do empregado com o Livro Branco	Despesa, em R\$, com a aquisição de white paper /nº. de servidores públicos	
<b>Aquisição de Materiais /AM_07</b>	Quantificar o gasto mensal per capita, em R\$, da comunidade (servidores públicos, estudantes e terceirizados) na compra de papel branco (branqueado)	Despesas per capita da comunidade acadêmica com o Livro Branco	Gastos em R\$/ Nº de funcionários + alunos + terceirizados	
<b>Aquisição de Materiais /AM_08</b>	Quantificar o consumo mensal global de cartuchos e toner	Consumo mensal de cartuchos de impressão e toner	Quantidade (unidades) de cartuchos e toners utilizados	
<b>Aquisição de Materiais /AM_09</b>	Quantificar os gastos mensais, em R\$, com a compra de cartuchos e toners de impressora	Gastos com a compra de cartuchos e toners	Valor (R\$) gasto na compra de cartuchos e toners	
<b>Aquisições (contratação) / AC_10</b>	Quantificar o valor médio mensal do posto de vigilância/Portaria	Valor médio do posto de vigilância	(Valor anual total do contrato/número de lugares)/12	
	Quantificar o valor médio atual do posto de	Estimativa de repactuação	Valor total do contrato reprovado / valor	

	vigilância/Portaria (repactuação)		anual do contrato inicial	
<b>Aquisições (contratação) / AC_11</b>	Quantificar o gasto total mensal em R\$ com o contrato de vigilância/portaria	Total das despesas com a contratação do serviço de vigilância	(Soma dos gastos em R\$ de todos os postos nos campi)	
<b>Aquisições (contratação) / AC_12</b>	Quantificar o gasto mensal per capita em serviço de segurança por servidor	Despesa per capita do servidor com contrato de prestação de serviços de segurança	Despesa, em R\$ reais, com contratação de serviço de segurança/nº de servidor	
<b>Aquisições (contratação) / AC_13</b>	Quantificar o gasto mensal per capita em serviços de segurança por comunidade	Despesas per capita da comunidade com contratos de serviços de segurança	Despesa, em R\$ reais, com contratação de serviço de segurança/nº de comunidade	
<b>Qualidade de Vida no Ambiente de Trabalho / QVAT_14</b>	Quantificar anualmente o número de servidores que participaram dos programas e/ou ações voltados à qualidade de vida no trabalho	Participação de servidores públicos em programas e/ou ações voltados à qualidade de vida no trabalho	Total de servidores treinados / Número total de servidores * 100	Ter pelo menos 10% dos servidores treinados anualmente (contínuo)
<b>Qualidade de Vida no Ambiente de Trabalho / QVAT_15</b>	Desenvolver uma campanha para promover a qualidade de vida no local de trabalho	Campanhas para promover a qualidade de vida no local de trabalho	Número de campanhas sobre qualidade de vida no local de trabalho criadas por semestre	Ter pelo menos 4 campanhas criadas por semestre (contínuas)
<b>Extensão / Ex_16</b>	Avaliar se a instituição possui ações para interagir com a comunidade do município em atividades relacionadas com a sustentabilidade	Interação com a comunidade em atividade de promoção da Sustentabilidade	A instituição possui ações para interagir com a comunidade em atividades de desenvolvimento sustentável? (s/n)	Possuir pelo menos 1 ação que envolva a comunidade em atividades voltadas para o Desenvolvimento Sustentável
<b>Rede /Re_17</b>	Avaliar se a instituição faz parte de alguma rede de escolas sustentáveis.	Rede de escolas sustentáveis.	A instituição faz parte de uma rede de escolas sustentáveis? (s/n)	Fazer parte de pelo menos uma rede de universidades sustentáveis anualmente (contínua)
<b>Energia /En_18</b>	Quantificar o gasto mensal, em R\$, com energia elétrica	Gasto com energia	Valor da fatura em R\$ (R\$)	Contabilização de 100% do consumo (mensal e semestral)
<b>Energia /En_19</b>	Quantificar o gasto mensal com energia elétrica, em R\$ reais, per capita dos servidores públicos	Consumo de energia elétrica, em R\$ reais, per capita dos servidores públicos	Quantidade do gasto em R\$ / número total de servidores	Contabilização de 100% do consumo (mensal e semestral)
<b>Energia /En_20</b>	Quantificar o gasto mensal com energia elétrica, em R\$ reais, per capita da comunidade (servidores públicos, estudantes e terceirizados)	Gasto per capita com energia elétrica pela comunidade (servidores, estudantes e terceirizados)	Quantificar o gasto em R\$ / total da comunidade (funcionários, estudantes e terceirizados)	Contabilização de 100% do consumo (mensal e semestral)
<b>Energia /En_21</b>	Quantificar o consumo mensal de energia elétrica em kWh	Energia elétrica consumo de energia em kWh	Quantidade de kWh consumida	Contabilização de 100% do consumo (mensal e semestral)

<b>Energia /En_22</b>	Quantificar o consumo mensal de energia elétrica, em kWh, per capita dos servidores públicos	Consumo de energia elétrica per capita dos servidores públicos	Quantidade de kWh consumidos / número total de servidores	Contabilização de 100% do consumo (mensal e semestral)
<b>Energia /En_23</b>	Quantificar o consumo mensal de energia elétrica per capita da comunidade (servidores, estudantes e terceirizados)	Consumo per capita de energia elétrica pela comunidade (servidores, estudantes e terceirizados)	Quantidade de kwh consumida / total da comunidade (empregados, estudantes e terceirizados)	Contabilização de 100% do consumo (mensal e semestral)
<b>Água /Ag_24</b>	Quantificar o volume de água consumido mensalmente	Volume de água utilizado	Quantidade de m <sup>3</sup> de água	
<b>Água /Ag_25</b>	Quantificar o volume per capita de água consumido mensalmente pelos servidores públicos	Volume per capita de água dos servidores públicos	Quantidade de m <sup>3</sup> de água/ número total de servidores	
<b>Água /Ag_26</b>	Quantificar o volume per capita de água consumido mensalmente pela comunidade (empregados, estudantes e terceirizados)	Volume per capita de água pela comunidade (empregados, estudantes e terceirizados)	Quantidade de m <sup>3</sup> de água/ total de membros da comunidade	
<b>Água /Ag_27</b>	Quantificar os gastos mensais, em R\$, com abastecimento de água	Gastos com água	Valor da fatura em R\$ (R\$)	
<b>Água /Ag_28</b>	Quantificar o gasto mensal per capita com abastecimento de água, em R\$, dos servidores públicos	Gastos per capita dos servidores com água	Valor da fatura em R\$ (R\$) / servidores públicos	
<b>Água /Ag_29</b>	Quantificar o gasto mensal per capita com abastecimento de água, em R\$, da comunidade (empregados, estudantes e terceirizados)	Gastos per capita com água pela comunidade (empregados, estudantes e terceirizados)	Valor da fatura em R\$ (R\$) / comunidade (funcionários, estudantes e terceirizados)	
<b>Resíduos / Rs_30</b>	Quantificar o volume mensal, em quilos, de papel e papelão destinados à reciclagem	Destinação do papel e papelão para reciclagem	Quantidade (Kg) de papel e papelão destinado à reciclagem	Ter controle sobre o resíduo gerado
<b>Resíduos / Rs_31</b>	Quantificar o volume mensal, em quilos, de plásticos destinados à reciclagem.	Destinação do plástico para reciclagem	Quantidade (Kg) de plástico destinado à reciclagem	Ter controle sobre o resíduo gerado
<b>Resíduos / Rs_32</b>	Quantificar o volume total mensal, em quilogramas, de material destinado às cooperativas	Total de material reciclável destinado a cooperativas	Kg de papel + Kg de papelão + Kg de plástico + Kg de plástico destinado à	Ter controle sobre o resíduo gerado
<b>Ensino /Es_33</b>	Integrar o desenvolvimento sustentável no currículos das disciplinas	Disciplinas comprometidos com o DS	Percentual de tempo da disciplina dedicado ao desenvolvimento de habilidades relacionadas à SD.	Ter pelo menos 10% do tempo das disciplinas dedicado ao desenvolvimento de habilidades relacionadas à SD.

<b>Protocolo de monitoramento / PM_34</b>	Avaliar se a escola possui estrutura formal de monitoramento do desempenho ambiental	Existência de estrutura formal para monitoramento do desempenho ambiental da escola	A escola tem estrutura formal para monitorar o desempenho ambiental? (s/n)	Ter estrutura formal para monitorar o desempenho ambiental
<b>Relatório de DS / RDS_35</b>	Avaliar se a escola possui uma cobertura abrangente de dados sobre os relatórios de avaliação de sustentabilidade	Cobertura abrangente de dados relacionados à avaliação da sustentabilidade	A escola possui cobertura abrangente de sobre os relatórios de avaliação de sustentabilidade? (s/n)	Ter uma cobertura abrangente de dados sobre os relatórios de avaliação de sustentabilidade
<b>Relatório de DS / RDS_36</b>	Avaliar se a escola publica relatórios no site institucional	Disponibilização de relatórios no site institucional	A escola publica relatórios de sustentabilidade institucionais? (s/n)	Ter publicado relatórios de sustentabilidade institucionais

Tabela 02 - Modelo FIMARSHEI aplicado na instituição

Fonte: Autor (2024)

## 5. Conclusões

A educação para o desenvolvimento sustentável fomenta a consciência ambiental, o pensamento crítico e a capacidade de tomar decisões informadas, essenciais para enfrentar desafios globais como a escassez de recursos, a degradação ambiental e as mudanças climáticas.

A implementação de um framework para avaliar a sustentabilidade de escolas públicas municipais configura-se como uma ferramenta estratégica na promoção de práticas educativas mais responsáveis e alinhadas com os princípios da sustentabilidade. O monitoramento contínuo desse processo é fundamental para identificar os avanços e os desafios encontrados na integração de critérios socioambientais no ambiente escolar. A aplicação do framework em questão permitiu avaliar de forma sistemática diferentes dimensões da sustentabilidade, como a eficiência no uso de recursos, a gestão de resíduos, o envolvimento da comunidade escolar e o impacto ambiental das atividades escolares.

Os resultados obtidos ao longo do monitoramento demonstram que a adoção de práticas sustentáveis nas escolas públicas municipais não só melhora a qualidade do ambiente escolar, como também contribui para a formação de cidadãos mais conscientes e engajados com as questões ambientais. Além disso, o processo de avaliação proporcionou subsídios valiosos para a elaboração de políticas públicas educacionais mais integradas e voltadas à sustentabilidade.

A continuidade desse trabalho poderá aprimorar ainda mais o framework, adaptando-o às especificidades de cada escola e município, além de servir como referência para outros contextos educacionais. Assim, conclui-se que o uso de ferramentas de monitoramento e avaliação da sustentabilidade em escolas públicas é essencial para promover uma educação que alia desenvolvimento humano e preservação ambiental.

## Referências

- ALGHAMDI, N.; DEN HEIJER, A.; DE JONGE, H. Assessment tools' indicators for sustainability in universities: an analytical overview. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, [s. l.], v. 18, n. 1, p. 84–115, 2017. Disponível em: <http://www.emeraldinsight.com/doi/10.1108/IJSHE-04-2015-0071>. Acesso em: 21 jun. 2019.
- ALRASHED, S. Key performance indicators for Smart Campus and Microgrid. **Sustainable Cities and Society**, [s. l.], v. 60, p. 102264, 2020. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2210670720304856>.
- ALSHUWAIKHAT, H. M.; ADENLE, Y. A.; SAGHIR, B. Sustainability Assessment of Higher Education Institutions in Saudi Arabia. **SUSTAINABILITY**, ST ALBAN-ANLAGE 66, CH-4052 BASEL, SWITZERLAND, v. 8, n. 8, 2016.
- AMARAL, A. R. *et al.* A review of empirical data of sustainability initiatives in university campus operations. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 250, p. 119558, 2020. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652619344282>.
- ARDOIN, N. M.; BOWERS, A. W. Early childhood environmental education: A systematic review of the research literature. **Educational Research Review**, [s. l.], v. 31, p. 100353, 2020. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1747938X19305561>.
- BARLOW, J. *et al.* The future of hyperdiverse tropical ecosystems. **Nature**, [s. l.], v. 559, n. 7715, p. 517–526, 2018. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41586-018-0301-1>.
- BARTH, M. *et al.* Learning to change universities from within: a service-learning perspective on promoting sustainable consumption in higher education. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 62, p. 72–81, 2014. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652613002072>.
- BAUTISTA-PUIG, N.; SANZ-CASADO, E. Sustainability practices in Spanish higher education institutions: An overview of status and implementation. **JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION**, THE BOULEVARD, LANGFORD LANE, KIDLINGTON, OXFORD OX5 1GB, OXON, ENGLAND, v. 295, 2021.
- CEBRIÁN, G.; JUNYENT, M.; MULÀ, I. Competencies in Education for Sustainable Development: Emerging Teaching and Research Developments. **Sustainability**, [s. l.], v. 12, n. 2, p. 579, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/2/579>. Acesso em: 7 abr. 2021.
- CHEN, C. W. *et al.* Developing indicators for sustainable campuses in Taiwan using fuzzy

Delphi method and analytic hierarchy process. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 193, p. 661–671, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.082>.

DRAHEIN, A. D.; DE LIMA, E. P.; DA COSTA, S. E. G. Sustainability assessment of the service operations at seven higher education institutions in Brazil. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 212, p. 527–536, 2019. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652618336965>.

DU, Y. *et al.* Sustainable Assessment Tools for Higher Education Institutions: Guidelines for Developing a Tool for China. **Sustainability**, ST ALBAN-ANLAGE 66, CH-4052 BASEL, SWITZERLAND, v. 12, n. 16, p. 6501, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/16/6501>.

FINDLER, F. *et al.* Assessing the impacts of higher education institutions on sustainable development-an analysis of tools and indicators. **Sustainability (Switzerland)**, [s. l.], v. 11, n. 1, p. 59, 2019a. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/1/59>. Acesso em: 6 out. 2021.

FINDLER, F. *et al.* Assessing the impacts of higher education institutions on sustainable development-an analysis of tools and indicators. **Sustainability**, [s. l.], v. 11, n. 1, p. 59, 2019b. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/1/59>. Acesso em: 6 out. 2021.

FISCHER, D.; JENSSEN, S.; TAPPESER, V. Getting an empirical hold of the sustainable university: a comparative analysis of evaluation frameworks across 12 contemporary sustainability assessment tools. **Assessment and Evaluation in Higher Education**, [s. l.], v. 40, n. 6, p. 785–800, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/02602938.2015.1043234>.

FRANÇA, F. M. *et al.* Climatic and local stressor interactions threaten tropical forests and coral reefs. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, [s. l.], v. 375, n. 1794, p. 20190116, 2020. Disponível em: <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rstb.2019.0116>.

FREIDENFELDS, D.; KALNINS, S. N.; GUSCA, J. What does environmentally sustainable higher education institution mean?. **Energy Procedia**, [s. l.], v. 147, p. 42–47, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2018.07.031>.

FUENTES-BARGUES, J.; FERRER-GISBERT, P.; GONZÁLEZ-CRUZ, M. Analysis of Green Public Procurement of Works by Spanish Public Universities. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, [s. l.], v. 15, n. 9, p. 1888, 2018. Disponível em: <http://www.mdpi.com/1660-4601/15/9/1888>.

GOLDSCHMIDT, K. *et al.* Sustainable Procurement: Integrating Classroom Learning with University Sustainability Programs. **Decision Sciences Journal of Innovative Education**, [s.

*l.*], v. 11, n. 3, p. 279–294, 2013. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/dsji.12007>.

HAFSA, F.; DARNALL, N.; BRETSCHEIDER, S. Estimating the True Size of Public Procurement to Assess Sustainability Impact. **Sustainability**, [*s. l.*], v. 13, n. 3, p. 1448, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/3/1448>.

HANBERRY, B. B. Global population densities, climate change, and the maximum monthly temperature threshold as a potential tipping point for high urban densities. **Ecological Indicators**, [*s. l.*], v. 135, p. 108512, 2022. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1470160X21011778>.

HIGHAM, I. *et al.* Multistakeholder Partnerships for Sustainable Development: Promises and Pitfalls. **Annual Review of Environment and Resources**, [*s. l.*], 2024. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev-environ-051823-115857>.

HUTCHINSON, J.; LAI, F.; WANG, Y. Understanding the relationships of quality, value, equity, satisfaction, and behavioral intentions among golf travelers. **Tourism Management**, [*s. l.*], v. 30, n. 2, p. 298–308, 2009. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0261517708001180>. Acesso em: 10 nov. 2013.

KWATRA, S. *et al.* Stakeholder participation in prioritizing sustainability issues at regional level using analytic hierarchy process (AHP) technique: A case study of Goa, India. **Environmental and Sustainability Indicators**, [*s. l.*], v. 11, p. 100116, 2021. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2665972721000179>.

LEVY, N. *et al.* Evaluating biodiversity for coral reef reformation and monitoring on complex 3D structures using environmental DNA (eDNA) metabarcoding. **Science of The Total Environment**, [*s. l.*], v. 856, p. 159051, 2023. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0048969722061502>.

LI, Y.; GU, Y.; LIU, C. Prioritising performance indicators for sustainable construction and development of university campuses using an integrated assessment approach. **Journal of Cleaner Production**, [*s. l.*], v. 202, p. 959–968, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.217>.

LOZANO, R. A tool for a Graphical Assessment of Sustainability in Universities (GASU). **Journal of Cleaner Production**, [*s. l.*], v. 14, n. 9–11, p. 963–972, 2006. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652606000357>.

LOZANO, R. *et al.* Declarations for sustainability in higher education: becoming better leaders, through addressing the university system. **Journal of Cleaner Production**, [*s. l.*], v. 48, n. December, p. 10–19, 2013. Disponível em:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652611003775>. Acesso em: 15 mar. 2015.

LUCAS, C. C. *et al.* Heatwaves and a decrease in turbidity drive coral bleaching in Atlantic marginal equatorial reefs. **Frontiers in Marine Science**, [s. l.], v. 10, 2023. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2023.1061488/full>.

MÁRIO HENRIQUE TRENTIM. **Manual do MS-Project 2013**. São Paulo: Atlas S.A, 2013.

MEIRA, V. H. *et al.* Heatwave hit phase shifted coral reefs: Zoantharian mass mortality record. **Science of The Total Environment**, [s. l.], v. 873, p. 162223, 2023. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0048969723008392>.

MENDOZA, J. M. F.; GALLEGOS-SCHMID, A.; AZAPAGIC, A. A methodological framework for the implementation of circular economy thinking in higher education institutions: Towards sustainable campus management. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 226, p. 831–844, 2019. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652619311370>.

MILLICAN, R. A Rounder Sense of Purpose: Competences for Educators in Search of Transformation. In: VARE, P.; LAUSSELET, N.; RIECKMANN, M. (org.). **Competences in Education for Sustainable Development**. [S. l.: s. n.], 2022. p. 35–43. *E-book*. Disponível em: [https://link.springer.com/10.1007/978-3-030-91055-6\\_5](https://link.springer.com/10.1007/978-3-030-91055-6_5).

MOHANTY, A. K. *et al.* Composites from renewable and sustainable resources: Challenges and innovations. **Science**, [s. l.], v. 362, n. 6414, p. 536–542, 2018. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aat9072>.

NORMATIVE INSTRUCTION NO. 10, of 12 N. 2012. **Estabelece regras para elaboração dos Planos de Gestão de Logística Sustentável de que trata o art. 16, do Decreto nº 7.746, de 5 de junho de 2012, e dá outras providências**. Brasília: MPOG, 2012. Disponível em: <http://www.comprasnet.gov.br/legislacao/legislacaoDetalhe.asp?ctdCod=597>.

PALSSON, G. *et al.* Reconceptualizing the ‘Anthropos’ in the Anthropocene: Integrating the social sciences and humanities in global environmental change research. **Environmental Science & Policy**, [s. l.], v. 28, p. 3–13, 2013. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1462901112002079>.

PERLINGEIRO, R. M.; PERLINGEIRO, M. S. P. L.; SOARES, C. A. P. Criteria for the assessment of sustainability of public constructions. **Environment, Development and Sustainability**, [s. l.], v. 23, n. 10, p. 15450–15493, 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/10.1007/s10668-021-01306-2>.

PRICE, C. E. *et al.* Problem-solving challenges: operating a campus food pantry to improve

student success. **JOURNAL OF SOCIAL DISTRESS AND THE HOMELESS**, 2-4 PARK SQUARE, MILTON PARK, ABINGDON OX14 4RN, OXON, ENGLAND, v. 29, n. 1, SI, p. 47–56, 2020.

RABE, N. S. *et al.* PERCEPTUAL STUDY ON CONVENTIONAL QUALITY OF LIFE INDICATORS. **PLANNING MALAYSIA**, [s. l.], v. 16, 2018. Disponível em: <https://www.planningmalaysia.org/index.php/pmj/article/view/433>.

RADINGER-PEER, V.; PFLITSCH, G. The role of higher education institutions in regional transition paths towards sustainability. **Review of Regional Research**, [s. l.], v. 37, n. 2, p. 161–187, 2017. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/s10037-017-0116-9>.

RITCHIE, P. D. L. *et al.* Overshooting tipping point thresholds in a changing climate. **Nature**, [s. l.], v. 592, n. 7855, p. 517–523, 2021. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41586-021-03263-2>.

SHUQIN, C. *et al.* Assessing sustainability on Chinese university campuses: Development of a campus sustainability evaluation system and its application with a case study. **Journal of Building Engineering**, [s. l.], v. 24, p. 100747, 2019. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2352710218312403>.

SOUZA, M. C. S. *et al.* Assessment of macrobenthos diversity and a zoning proposal for Seixas coral reefs (northeastern Brazil). **Marine Pollution Bulletin**, [s. l.], v. 195, p. 115443, 2023. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0025326X23008779>.

SUWARTHA, N.; BERAWI, M. A. The Role of UI GreenMetric as a Global Sustainable Rankings for Higher Education Institutions. **International Journal of Technology**, [s. l.], v. 10, n. 5, p. 862, 2019. Disponível em: <http://ijtech.eng.ui.ac.id/article/view/3670>.

THORSTAD, E. B. *et al.* Atlantic salmon in a rapidly changing environment—Facing the challenges of reduced marine survival and climate change. **Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems**, [s. l.], v. 31, n. 9, p. 2654–2665, 2021. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/aqc.3624>.

TIMM, J.-M.; BARTH, M. Making education for sustainable development happen in elementary schools: the role of teachers. **Environmental Education Research**, [s. l.], v. 27, n. 1, p. 50–66, 2021. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13504622.2020.1813256>.

TREVISAN, O.; DE ROSSI, M.; GRION, V. The positive in the tragic: Covid pandemic as an impetus for change in teaching and assessment in higher education. **Research on Education and Media**, [s. l.], v. 12, n. 1, p. 69–76, 2020. Disponível em: <https://www.sciendo.com/article/10.2478/rem-2020-0008>.

URALOVICH, K. S. *et al.* A primary factor in sustainable development and environmental sustainability is environmental education. **Caspian Journal of Environmental Sciences**, [s. l.], v. 21, n. 4, 2023.

VAATSTRA, R.; VRIES, R. The effect of the learning environment on competences and training for the workplace according to graduates. **Higher Education**, [s. l.], v. 53, n. 3, p. 335–357, 2007.

VEERKAMP, C. J. *et al.* Future projections of biodiversity and ecosystem services in Europe with two integrated assessment models. **Regional Environmental Change**, [s. l.], v. 20, n. 3, p. 103, 2020. Disponível em: <https://link.springer.com/10.1007/s10113-020-01685-8>.

WALKER, H.; BRAMMER, S. Sustainable procurement in the United Kingdom public sector. **Supply Chain Management: An International Journal**, [s. l.], v. 14, n. 2, p. 128–137, 2009.

Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/13598540910941993/full/html>.

YOUNG, S.; NAGPAL, S.; ADAMS, C. A. Sustainable Procurement in Australian and UK Universities. **Public Management Review**, [s. l.], v. 18, n. 7, p. 993–1016, 2016. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14719037.2015.1051575>.

ZAHID, M. *et al.* Integration, implementation and reporting outlooks of sustainability in higher education institutions (HEIs): index and case base validation. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, [s. l.], v. 22, n. 1, p. 120–137, 2021. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00913367.1943.10673459>. Acesso em: 27 dez. 2013.

ZAIDI, S. A. H. *et al.* Addressing the sustainable development through sustainable procurement: What factors resist the implementation of sustainable procurement in Pakistan?. **Socio-Economic Planning Sciences**, [s. l.], v. 68, p. 100671, 2019. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0038012118301265>.

ZHAO, M.; RUNNING, S. W. Drought-Induced Reduction in Global Terrestrial Net Primary Production from 2000 Through 2009. **Science**, [s. l.], v. 329, n. 5994, p. 940–943, 2010. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1192666>.

ZHOU, L. *et al.* Role of Higher Education Institutions in the Implementation of Sustainable Development Goals. In: NHAMO, G.; MJIMBA, V. (org.). **Sustainable Development Goals and Institutions of Higher Education**. Cham: Springer, 2020. p. 87–96. *E-book*. Disponível em: [http://link.springer.com/10.1007/978-3-030-26157-3\\_7](http://link.springer.com/10.1007/978-3-030-26157-3_7).

GIL, A. C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de Metodologia Científica. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

RESNIK, D. B. Ethics of Research with Human Subjects. Cham: Springer, 2018.

BOND, A. J.; MORRISON-SAUNDERS, A.; HOWITT, R. Sustainability Assessment: Pluralism, Practice and Progress. London: Routledge, 2012.

HAPIO, A.; VIITANIEMI, P. A Critical Review of Building Environmental Assessment Tools. Environmental Impact Assessment Review, v. 28, n. 7, p. 469-482, 2008.

HELLWEG, S.; MILÀ I CANALS, L. Emerging Approaches, Challenges and Opportunities in Life Cycle Assessment. Science, v. 344, n. 6188, p. 1109-1113, 2014.

NESS, B. et al. Categorising Tools for Sustainability Assessment. Ecological Economics, v. 60, n. 3, p. 498-508, 2007.

Global Reporting Initiative (GRI). Sustainability Reporting Guidelines. GRI, 2013. Disponível em: <https://www.globalreporting.org>

Barth, M., & Rieckmann, M. (2016). Academic Staff Development as a Catalyst for Curriculum Change towards Education for Sustainable Development: An Output Perspective.

United Nations. (2015). Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development (A/RES/70/1). Disponível em: [https://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E)

ISO 14001. Environmental Management Systems – Requirements with Guidance for Use. ISO, 2015. Disponível em: <https://www.iso.org>

Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) - Ministério do Meio Ambiente (Brasil) [ProNEA]. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/programa-nacional-de-educacao-ambiental>

UNESCO roadmap for implementing the global action programme on education for sustainable development. 2014. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000230514>

VEIGA, José Eli da. Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI. 2. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2005. p. 24. Disponível em: [Veiga - desenv. sustentavel parte1.pdf \(usp.br\)](#)

CHAGAS DE SOUSA, André. DE OLIVEIRA ABDALA, Klaus. Sustentabilidade, do conceito à análise. Revista Metropolitana de Sustentabilidade, São Paulo, v. 10, n. 2, set 2022. Disponível em: [revista,+146-166 SUSTENTABILIDADE,+DO.pdf](#)

WWF Brasil. Sustentabilidade. Disponível em: [https://www.wwf.org.br/participe/porque\\_participar/sustentabilidade/#:~:text=%C3%89%20o%20desenvolvimento%20que%20n%C3%A3o,econ%C3%B4mico%20e%20a%20conserva%C3%A7%C3%A3o%20ambiental](https://www.wwf.org.br/participe/porque_participar/sustentabilidade/#:~:text=%C3%89%20o%20desenvolvimento%20que%20n%C3%A3o,econ%C3%B4mico%20e%20a%20conserva%C3%A7%C3%A3o%20ambiental).

PICKLER, Fernando; SANTOS, André. A Sustentabilidade no Ensino Superior: Reflexões sobre a Educação Ambiental. Revista Interdisciplinar de Pesquisa em Ensino Superior, v. 8, n. 2, p. 1-16, 2022. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12315>.

GARCÍA, Jorge Antonio; CARRILLO, Karen. O uso de métodos e práticas sustentáveis na educação. Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, v. 14, n. 1, p. 591-606, 2024.

Disponível em: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-74672024000100591&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-74672024000100591&script=sci_abstract&tlng=pt).

YIN, Robert K. Estudo de Caso: Planejamento e Métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ISO 14001: Sistemas de Gestão Ambiental – Requisitos com Orientação para Uso. 2015.

SEN, Amartya. Desenvolvimento como Liberdade. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

GADOTTI, Moacir. Educação para a sustentabilidade: um projeto educador. São Paulo: Cortez, 2008.

LIMA, Geraldo E. Gestão de Resíduos Sólidos: um estudo aplicado em escolas públicas. Revista de Sustentabilidade, 2018.

COUTO, Renata A. Consumo sustentável e educação ambiental: um estudo de caso. Revista Brasileira de Educação Ambiental, 2020.

VEIGA, José Eli da. Sustentabilidade: A legitimação de um novo valor. São Paulo: Senac, 2010, p. 65-70.

SACHS, Ignacy. Caminhos para o desenvolvimento sustentável. 2. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2009, p. 120-125.

DIAS, Reinaldo. Gestão Ambiental: Responsabilidade Social e Sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2011, p. 102-108.

Barbier, E. B. (1989). The economic value of ecosystems: Tropical wetlands. Land Economics, 65(2), 155-173.

Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., ... & Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature, 387(6630), 253-260.

QEDU. Escola Municipal Walfredo Siqueira. Disponível em: <https://qedu.org.br/escola/26018837-escola-municipal-walfredo-siqueira>.

Braga, B., & Morin, E. (2017). Social inclusion in environmental sustainability: A community-based approach. Journal of Environmental Planning and Management, 60(4), 721-739.

Sachs, I. (2007). Inclusão social pelo trabalho: Desenvolvimento humano, trabalho decente e o futuro dos empreendedores. Editora Garamond.

Sterling, S. (2001). Sustainable Education: Re-visioning Learning and Change. Green Books.

Gadotti, M. (2008). Educação e Sustentabilidade: Um Novo Paradigma para o Mundo. Cortez Editora.

Mendes, J. F., & Garcia, D. (2010). Gestão ambiental nas escolas: diretrizes e práticas. Editora Unesp.

Garrison, S. (2004). Educating for sustainability: a comprehensive approach. The Environmental Educator, 10(2), 4-11.

Elkington, J. Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business. Capstone, 1997.

S&P Dow Jones Indices. Dow Jones Sustainability Index (DJSI). Disponível em: <https://www.spglobal.com/esg/csa>

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/politicas/pnea.html>.

HENRIQUE, Luís Paulo; FREITAS, Adriana Nascimento de. A educação ambiental como prática social: uma análise das experiências de educação ambiental no Brasil. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, v. 13, n. 2, p. 56-76, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/FsZDR5rfGjcPNKgp7bqn4Qq/?lang=pt>.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. Legislação Aplicável à Ecocâmara. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/a-camara/estruturaadm/gestao-na-camara-dos-deputados/responsabilidade-social-e-ambiental/ecocamara/legislacao-sustentavel/legislacao-aplicavel>.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL. Cartilha sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). 2018. Disponível em: <https://www.tce.ms.gov.br/portal-modernizacao/assets/downloads/cartilha-ods/cartilha-ods-15-09-18.pdf>.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Inovações tecnológicas sustentáveis: rumo a um futuro eco-friendly. Disponível em: <https://www.ufsm.br/pet/sistemas-de-informacao/2023/09/25/inovacoes-tecnologicas-sustentaveis-rumo-a-um-futuro-eco-friendly>.

MOVIMENTO ODS. Agenda 2030. Disponível em: <https://movimentoods.org.br/agenda-2030/>.

VASCONCELOS, Claudio Ruy Portela de. Integration, Monitoring, and Assessment of Sustainability in Higher Education Institutions. 2024. Doctoral Thesis (Doctoral Program in Industrial and Systems Engineering) – Universidade do Minho, Escola de Engenharia, Minho, 2024. Capítulo 3: Sustainability Assessment Tools for HEI, p. 54; Capítulo 6: Integration, monitoring and assessment: frameworks' conceptual model, p. 122, 140, 143-147. Supervisionado por Paula Varandas Ferreira e Maria Madalena Araújo.