

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Faculdade de Ciências Econômicas
Programa de Pós-Graduação em Administração
Curso de Especialização em Gestão Estratégica

Leandro Garcia Araujo Lopes

Projetos e ações sustentáveis na UFMG como ferramentas para enfrentamento de
crises climáticas e econômicas

Belo Horizonte

2022

Leandro Garcia Araujo Lopes

Projetos e ações sustentáveis na UFMG como ferramentas para enfrentamento de crises climáticas e econômicas

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Especialização em Gestão Estratégica da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para a obtenção do título de especialista em Gestão Estratégica.

Orientador(a): Prof.(a) Ricardo Augusto Oliveira Santos

Belo Horizonte

2022

Ficha catalográfica

L864p
2022

Lopes, Leandro Garcia Araujo.
Projetos e ações sustentáveis na UFMG como ferramentas para
enfrentamento de crises climáticas e econômicas [manuscrito] /
Leandro Garcia Araujo Lopes. – 2022.
35 f.: il.

Orientador: Ricardo Augusto Oliveira Santos.

Monografia (especialização) – Universidade Federal de Minas
Gerais, Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração.
Inclui bibliografia (f. 34-35).

1. Investimentos – Administração. I. Santos, Ricardo Augusto
Oliveira Santos. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Centro
de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração. III. Título.

CDD: 658

Elaborado por Adriana Kelly Rodrigues CRB-6/2572

Biblioteca da FACE/UFMG. – AKR/058/2023



Universidade Federal de Minas Gerais
Faculdade de Ciências Econômicas
Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração
Curso de Especialização em Gestão Estratégica

ATA DA DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO do Senhor **LEANDRO GARCIA ARAUJO LOPES**, matrícula nº 2021674090. No dia 09/03/2023 às 17:00 horas, reuniu-se na Faculdade de Ciências Econômicas, a Comissão Examinadora de Trabalho de Conclusão de Curso - TCC, indicada pela Coordenação do Curso de Especialização em Gestão Estratégica - CEGE, para julgar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado "**PROJETOS E AÇÕES SUSTENTÁVEIS NA UFMG COMO FERRAMENTAS PARA ENFRENTAMENTO DE CRISES CLIMÁTICAS E ECONÔMICAS**", requisito para a obtenção do Título de Especialista. Abrindo a sessão, o orientador e Presidente da Comissão, Prof. Ricardo Augusto Oliveira Santos, após dar conhecimento aos presentes do teor das Normas Regulamentares de apresentação do TCC, passou a palavra ao aluno para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores, seguido das respostas do aluno. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença do aluno e do público, para avaliação do TCC, que foi considerado:

APROVADO

NÃO APROVADO

73 pontos (setenta e três) trabalhos com nota maior ou igual a 60 serão considerados aprovados.

O resultado final foi comunicado publicamente ao aluno pelo orientador e Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, o Senhor Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 09/03/2023.

Prof. Ricardo Augusto Oliveira Santos

Profª Simone Evangelista Fonseca



Universidade Federal de Minas Gerais
Faculdade de Ciências Econômicas
Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração
Curso de Especialização em Gestão Estratégica

MODIFICAÇÃO EM TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Modificações exigidas no TCC do aluno **LEANDRO GARCIA ARAUJO LOPES**, matrícula nº **2021674090**.

Modificações solicitadas:

Resgatar literatura na introdução, revisão de literatura e análise de resultados, posicionando o trabalho como estudo de caso, expandir as referências, como na UFMG

O prazo para entrega do TCC contemplando as alterações determinadas pela comissão é de no máximo 60 dias, sendo o orientador responsável pela correção final.

Ricardo Augusto Oliveira Santos
Prof. Ricardo Augusto Oliveira Santos

Leandro Garcia Araujo Lopes
Assinatura do aluno: **LEANDRO GARCIA ARAUJO LOPES**

Atesto que as alterações exigidas Foram Cumpridas
 Não foram cumpridas

Belo Horizonte, ____ de _____ de 2023

Professora Orientadora

[Assinatura]
Assinatura

RESUMO

O objetivo da pesquisa é analisar os projetos e ações sustentáveis na UFMG e como são utilizadas para auxiliar no enfrentamento de crises climáticas e econômicas que afetam a universidade. Para isso, foi feito um estudo de caso envolvendo o setor responsável pela gestão ambiental da UFMG, que indicou documentos e site institucional da universidade para a pesquisa. Assim, foi possível ter uma visão sobre o que está sendo feito e os resultados, através de documentos como os relatórios de gestão da universidade. A instalação de placas fotovoltaicas se demonstrou viável através da utilização da ferramenta Payback. Outra forma de analisar as ações de gestão foi utilizar a proposta de fluxo de elaboração e implementação do planejamento estratégico em instituições públicas de ensino superior criada por Oliveira et al. (2019). Com ela é possível utilizar ferramentas de planejamento do campo da Administração para auxiliar na tomada de decisões dentro das universidades. Esse estudo demonstrou que o investimento em energia limpa é viável e que a utilização das ferramentas indicadas pode auxiliar no desenvolvimento das atividades e projetos implementados pela administração da universidade e até mesmo por outras empresas e instituições.

Palavras-chave: Sustentabilidade; viabilidade; universidade, ferramentas.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tripé da Sustentabilidade.....	13
Figura 2 - Consumo Anual de Energia Elétrica na UFMG [GWh]	21
Figura 3 - Consumo Anual Água - UFMG.....	22
Figura 4 - Proposta de fluxo de elaboração e implementação do planejamento estratégico em instituições públicas de ensino superior	24
Figura 5 - Fluxo do processo Scrum.....	27

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Etapas da pesquisa	14
Quadro 2 - Acompanhamento realizado pelo Ciclo PDCA	26
Quadro 3 - Análise FOFA(SWOT)	28
Quadro 4 - Análise PESTEL	29
Quadro 5 - Análise de cenários responsáveis pelo desenvolvimento de ações ambientais	30
Quadro 6 - Modelo Canvas.....	32

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA DAS CRISES AMBIENTAIS	11
2.1	DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	12
2.2	O PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO GOVERNAMENTAL	14
3	METODOLOGIA	14
4	SUSTENTABILIDADE NA UFMG	15
4.1	SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL, HÍDRICA E ENERGÉTICA NA UFMG 15	
4.1.1	Departamento de Gestão Ambiental (DGA)	16
4.1.2	Divisão de Áreas Verdes	16
4.1.3	Divisão de Gestão de Resíduos.....	17
4.1.4	Divisão de Infraestrutura Sanitária.....	17
4.1.5	Divisão de Eficiência Energética	18
5	O PAPEL DA GESTÃO AMBIENTAL NA UFMG PARA ENFRENTAMENTO ÀS CRISES ECONÔMICAS E AMBIENTAIS	19
5.1	ALTERNATIVAS PARA UTILIZAÇÃO DE ENERGIA SUSTENTÁVEL NA UFMG 19	
5.2	OUTRAS PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS DESENVOLVIDAS NA UFMG	21
6	A IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO NA GESTÃO DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS FEDERAIS	23
6.1	POSSÍVEL APLICAÇÃO DA PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS DE PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO NA GESTÃO AMBIENTAL DA UFMG.....	25
6.1.1	Ciclo PDCA	25
6.1.2	Scrum.....	26
6.1.3	Análise FOFA (SWOT)	27
6.1.4	Análise PESTEL	28
6.1.5	Cenários.....	29
6.1.6	Business Model Canvas	31
7	RETORNO SOBRE O INVESTIMENTO DE USINAS FOTOVOLTAICAS	32
8	CONCLUSÃO	33
	REFERÊNCIAS	35

1 INTRODUÇÃO

Os recursos do planeta Terra que eram abundantes no passado, estão se tornando mais escassos e os resíduos produzidos pelo ser humano, quando gerados de maneira desenfreada, impactam diretamente na qualidade de vida dos seres vivos do planeta.

A escassez de água é um exemplo disso. Esse elemento usado tanto na alimentação quanto na geração de grande parte de energia elétrica é essencial para o ser humano. No Brasil, por exemplo, o Ministério de Minas e Energia (2021) informou que no período entre setembro de 2020 e julho de 2021 as afluições tiveram os piores montantes dos últimos 91 anos. Nesse contexto, pessoas, líderes e instituições ao redor do mundo estão buscando alternativas, que sejam capazes de reduzir, mitigar ou até mesmo reverter problemas tão sérios como a poluição e a escassez de recursos.

Um documento importante na história que demonstra a preocupação com essa questão é o “Relatório de Brundtland”, “O nosso futuro comum”. Mais tarde, eventos como Rio 92 que trouxeram o tema como discussão, criando, nessa ocasião a Agenda 21 (Batista et al., 2019). Essa agenda fez surgir uma importante visão sobre a preservação e conservação da natureza, além de tratar da Administração Pública como parte desse processo, como um dos responsáveis pela manutenção do meio ambiente.

Ao mesmo tempo, no Brasil surgiram outras agendas. Uma delas se chamava Agenda 21 Brasileira, que foi criada em 2002. Outro que se destaca foi a Agenda Ambiental da Administração Pública (A3P) (Batista et al., 2019), criada pelo Ministério do Meio Ambiente para estimular as instituições públicas a implantarem práticas sustentáveis.

Após sua criação, muitas instituições aderiram ao programa A3P. Entre elas está a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), que aderiu ao programa em 2018. Porém, antes mesmo disso, a sustentabilidade já havia sido trabalhada dentro da instituição, tanto no campo da pesquisa quanto nas ações de seus gestores.

A UFMG, assim como diversos órgãos e instituições públicas, é afetada não só pelas crises ambientais, pois possui espaços de área verde bem extensas, mas por cortes orçamentários causados por fatores externos, muitas vezes relacionados à algum tipo de instabilidade financeira que afete o país. Essas crises podem ser

ambientais ou orçamentárias, que afetam a universidade de diversas formas. Um exemplo é o pagamento de energia elétrica, que muitas vezes ficou comprometida por conta de poucos recursos financeiros, como é o caso noticiado em 2019 que por conta de um corte de 30% no orçamento, a UFMG ficou com o pagamento de água, luz e insumos comprometido (Damázio, 2019).

Assim, a criação de projetos e ações sustentáveis podem ser um caminho interessante para que seja possível que a instituição se torne mais estável economicamente em meio a crises ambientais e econômicas.

No caso da UFMG, existem trabalhos voltados para a gestão de resíduos, energia e água, como reciclagem de resíduos sólidos, utilização de energia limpa e captação de água dentro da própria instituição. Algumas dessas ações serão estudadas ao longo deste trabalho.

Além disso, será feito um cruzamento dessas informações utilizando ferramentas citadas por Oliveira et al. (2019), através do que os autores chamam de proposta de fluxo de elaboração e implementação do Planejamento Estratégico em instituições públicas de ensino superior, criada por eles. São eles, a matriz SWOT, a análise PESTEL, a projeção de Cenários e o Canvas, e as ações realizadas utilizarão a metodologia Scrum para as atividades diárias desse planejamento. O fluxo será projetado dentro do ciclo PDCA, que significa planejar, fazer, checar e agir, pode auxiliar na organização das etapas do processo anterior.

O estudo de caso pretende verificar a aplicação dessas ferramentas, tendo como visão principal, os gestores responsáveis pelas ações desenvolvidas pelo Departamento de Gestão Ambiental (DGA), setor com papel fundamental na articulação de ações e projetos ambientais dentro da UFMG, e pela Comissão Permanente de Gestão Energética, Hídrica e Ambiental (CPGEHA), que tem como objetivo a divulgação das ações relacionadas à sustentabilidade na universidade (UFMG Sustentável, 2022).

Além disso, a pesquisa documental terá como suporte para a definição desses objetivos, o Plano de Desenvolvimento Institucional de 2018 a 2023 (UFMG, 2021). Ao final, será realizado um pequeno estudo utilizando a ferramenta Payback para verificar se um projeto de utilização de usinas fotovoltaicas em alguns prédios da universidade é viável. Esse estudo não leva em consideração diversos fatores, mas serve como base para estudos futuros, sendo um recorte do que pode ser realizado em maior escala dentro de uma instituição desse porte.

A pesquisa poderá ser utilizada para futuros estudos sobre a gestão ambiental em outras instituições, tanto públicas como privadas. Podendo ter uma adaptação do uso de novas ferramentas, de acordo com a demanda dos novos projetos, ou a supressão de alguma, caso seja necessário.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA DAS CRISES AMBIENTAIS

Pereira, Silva e Carbonari (2011) citam em sua obra a importância dos ecossistemas, que são unidades naturais que absorvem as alterações que sofrem. Essa absorção determina a qualidade de vida na Terra, isso porque o ser humano depende dos recursos provenientes do meio ambiente. A ação do ser humano nesses ecossistemas faz com que mudanças climáticas ocorram em todo o planeta, fazendo com que a própria espécie se encontre em xeque.

Os autores citam o efeito estufa que é responsável pelo aumento da temperatura global, causados pela emissão de gases na superfície terrestre. Com isso, países em desenvolvimento sofrem mais com essas ações, pois utilizam, muitas vezes, a agricultura como principal atividade econômica. A consequência disso é o aumento da pobreza, o surgimento de doenças, e outros fatores que afetam a saúde, educação, assistências e o bem-estar das pessoas. Nesse caso, a água e os alimentos são recursos que se encontram em risco atualmente, caso as pessoas, as organizações e o poder público não tomem atitudes a respeito.

A Organização das Nações Unidas (ONU) se destaca nesse aspecto, participando de ações como a Conferência das Nações Unidas Sobre o Meio Ambiente Humano em Estocolmo no ano de 1972, a Agenda 21 em 1992, o Pacto Global em 1999, a Cúpula do Milênio da ONU em 2000, segundo os autores. E atualmente, existe o documento Agenda 2030 onde os países integrantes citam 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e as 169 metas que abrangem dimensões econômicas, sociais e ambientais (MUNDO, 2016).

Apesar de haver esforços no Brasil para preservação do meio ambiente, em 2015, a Câmara Temática de Água do CEBDS (CTÁgua) publicou o estudo intitulado Gerenciamento de riscos hídricos no país e o setor empresarial: desafios e oportunidades, onde informou que a captação de água havia triplicado nos últimos 50 anos. Isso afeta diretamente o consumo de água, o que pode fazer com que a qualidade de vida das pessoas, com o passar do tempo seja prejudicada.

Poucos anos depois, em 2021, o Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE), divulgou dados importantes que afetam não somente a captação, mas a geração de energia elétrica, demonstrando que as afluências verificadas no país configuraram nos piores montantes para o período de setembro de 2020 a julho de 2021 do SIN, em 91 anos de histórico. Ou seja, o pior cenário de quase um século.

Nesse cenário, a UFMG, que é o objeto de estudo deste trabalho, além de ser afetada direta e indiretamente com esses fatores externos, citados anteriormente, sofre com a crise econômica do país, pois é objeto de constantes cortes orçamentários nos últimos anos, e com a crise ambiental que faz com que insumos, água e luz se tornem mais caros com sua escassez. Assim, não é difícil encontrar na universidade a divulgação de diversas notas à comunidade alertando sobre os riscos que essa redução orçamentária pode trazer para o seu funcionamento.

Com isso, surge a importância do desenvolvimento sustentável e do planejamento estratégico governamental para que as instituições tenham uma capacidade melhor para enfrentar esses obstáculos.

2.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Para Pereira, Silva e Carbonari (2011) sustentabilidade se trata de explorar as relações entre o desenvolvimento econômico, a qualidade ambiental e a equidade social. Esse termo está relacionado com um ecossistema robusto e estável. Porém após muitos trabalhos realizados pela ONU surgiu um novo olhar sobre o tema, conhecido como desenvolvimento sustentável.

No relatório de Brundtland de 1987 (Pereira, Silva e Carbonari, 2011) esse termo, desenvolvimento sustentável significa um processo capaz de satisfazer as necessidades presentes sem comprometer a capacidade de suprir suas próprias necessidades das gerações futuras. Com isso, o que se observa é uma necessidade cada vez maior de que as empresas busquem um equilíbrio em suas ações voltadas para as 3 dimensões citadas na Agenda 2030 que são econômico, social e ambiental. A partir dessas dimensões surge o termo Triple Bottom Line (Tripé da Sustentabilidade) do inglês John Elkington (PEREIRA, SILVA e CARBONARI, 2011).

Figura 1 - Tripé da Sustentabilidade



Fonte: Instituto Soul (2022)

Para Elkington, as empresas devem buscar um retorno nessas três dimensões (Figura 1) para que consiga alcançar de forma plena a sustentabilidade. Pois o resultado, nesse caso deve ser medido sempre buscando um equilíbrio entre esses três fatores (PEREIRA, SILVA e CARBONARI, 2011).

Almeida (2009), trata dessa responsabilidade tripolar como chave para a sustentabilidade. Para ele o desenvolvimento sustentável se dá com a utilização dessas três dimensões, sem que uma se sobreponha a outra. Estes, se estendem às empresas através de seus códigos, padrões, princípios, normas, recursos financeiros e engajamento de stakeholders, que é considerado a base da responsabilidade empresarial. Então surge aí a importância do papel dos gestores.

Para o autor, o papel dos stakeholders deve impulsionado pela própria empresa garantindo o envolvimento de diferentes grupos, permitindo que os envolvidos se apropriem de suas responsabilidades, reconheçam suas diferenças, estimule a sinergia para o surgimento de novas ideias, administrem conflitos e permitam que decisões difíceis sejam tomadas em conjunto. Com isso a gestão ambiental e o desenvolvimento sustentável serão mais efetivos.

2.2 O PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO GOVERNAMENTAL

Toni (2021, p. 11), deixa claro que, para planejar e formular estratégias, a administração pública precisa passar por um processo reflexivo anterior. Assim, esse planejamento estratégico é definido pelo autor da seguinte forma:

“O planejamento estratégico realizado no âmbito governamental é um conjunto de referenciais teóricos, processos administrativos, aplicação de ferramentas e técnicas organizacionais que objetivam definir uma visão de futuro de médio e longo prazo, bem como as principais instituições e processos que asseguram coerência e efetividade entre meios e fins para o seu alcance.”

Já, Branco (2014) vai além ao concluir em seus estudos que os recursos devem ser otimizados para que seja possível obter resultados melhores com menores custos e para que isso ocorra o caminho indicado pelo autor é a elaboração de planejamentos estratégicos.

Por fim, é importante destacar o que De Araújo et al (2011) apontou em seu trabalho, desde a importância da participação na elaboração do conteúdo do plano estratégico até observar que o embasamento é geralmente fundamentado em planos de outras instituições, como é o caso que vamos citar mais adiante tendo como parâmetro outro estudo que diz respeito à diversas ferramentas importantes.

3 METODOLOGIA

Esta seção tem como objetivo especificar a metodologia empregada no estudo de caso apresentado. Se trata de um estudo de caso que foi realizado através de uma pesquisa em documentos, registros, observação direta e participante e artefatos físicos. O tratamento dos dados foi qualitativo.

Quadro 1 - Etapas da pesquisa

Objetivos	Procedimento de Coleta	Fontes de Informações	Natureza dos Dados
Descritivo	Análise documental	Documental	Qualitativa

Fonte: Adaptado de Oliveira et al. (2019)

Os resultados serão dados através do cruzamento dos dados obtidos na pesquisa documental através da aplicação das ferramentas de gestão ambiental citadas no trabalho e será dividido nas seguintes fases:

- Pesquisas documentais;

- Análise das informações;
- Aplicação das ferramentas de gestão ambiental;
- Indicações para aplicações futuras das ferramentas em órgãos da administração pública federal.

Ao entrar em contato com a diretoria do Departamento de Gestão Ambiental da UFMG (DGA), informaram que as informações sobre as ações desenvolvidas por eles se encontram no portal UFMG Sustentável, “<https://www.ufmg.br/sustentabilidade/>”. Portanto, grande parte da pesquisa bibliográfica terá como fonte de dados para a pesquisa este endereço eletrônico institucional da universidade.

Os resultados serão apresentados após o cruzamento dos dados obtidos na pesquisa bibliográfica e documental e informações que são divulgadas nesse portal, além da aplicação de ferramentas utilizadas no campo da Administração de Empresas para verificação de viabilidade e possíveis aplicações de outras ferramentas capazes de auxiliar a direcionar as tomadas de decisões dos gestores para facilitar a aplicação e o acompanhamento dos projetos aqui apresentados.

4 SUSTENTABILIDADE NA UFMG

O estudo de caso foi feito em uma universidade federal, a UFMG. Através de uma longa pesquisa documental, será possível ter uma base para que se possa analisar de forma concreta a situação da gestão socioambiental e o desenvolvimento sustentável que é aplicado na instituição. Não se trata, nesse caso, de uma proposta mas uma possibilidade de aplicação de algumas ferramentas da administração para a gestão de projetos e ações ambientais existentes dentro da instituição.

Antes, é preciso conhecer como é estruturada essa gestão ambiental dentro da universidade.

4.1 SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL, HÍDRICA E ENERGÉTICA NA UFMG

Na Universidade Federal de Minas Gerais a gestão ambiental realizada na universidade, o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) com vigência de 2018 a 2023 (UFMG, 2021), está relacionada aos seus meios físico, antrópico e biótico. Tem como objetivos avaliar os impactos, mitigar fatores negativos e potencializar os

positivos de suas ações para proteção de seus trabalhadores, da sociedade, dos recursos naturais e do meio ambiente.

Nessa gestão (UFMG Sustentável, 2022), houve a criação de uma Comissão Permanente de Gestão Energética, Hídrica e Ambiental (CPGEHA) dedicada às questões relacionadas à sustentabilidade ambiental, hídrica e energética dispendo sobre mapeamento de consumo de energia e água, identificação e proposição de alternativas de redução de consumo de água e energia e a disposição de resíduos e rejeitos e estimulação da comunidade acadêmica no uso responsável de água e energia.

Além dessa comissão, a universidade possui um departamento responsável pela gestão ambiental, o Departamento de Gestão Ambiental (DGA).

4.1.1 Departamento de Gestão Ambiental (DGA)

O Reitorado de 2010 a 2013 criou o Departamento de Gestão ambiental através da Portaria nº 112 de 2010. De acordo com o PDI (UFMG, 2021), esse departamento foi subdividido em Divisão de Gestão de Resíduos (DGR), Divisão de Infraestrutura Sanitária (DISA) e Divisão de Áreas Verdes (DAV), e atualmente conta com a divisão de Eficiência Energética, que tem como destaque o projeto OÁSIS.

Com essa criação foi possível centralizar e ao mesmo tempo expandir as atividades de gestão ambiental e desenvolvimento sustentável na UFMG. Nos próximos capítulos, discutiremos sobre o papel de cada divisão, separadamente.

4.1.2 Divisão de Áreas Verdes

Conforme verificado no Relatório de Gestão de 2020 (UFMG, 2020) essa divisão é responsável pela gestão do paisagismo das extensas áreas verdes que se encontram na universidade. Sendo responsável pelo plantio, poda e produção de mudas dentro do horto da UFMG, dentro do campus do bairro Pampulha, em Belo Horizonte. Sendo que, as atividades dessa divisão se dão no campus Pampulha, no campus Saúde, no Centro Esportivo Universitário (CEU) e no Centro de Treinamento Esportivo (CTE) e entre as que mais se destacaram foi a realização de 5 mil podas em 2020.

4.1.3 Divisão de Gestão de Resíduos

Ainda no Relatório de Gestão de 2020 (UFMG, 2020), a Divisão de Gestão de Resíduos (DGR) atua propondo a execução de ações que atendem a legislação vigente. Com isso é possível viabilizar a logística responsável por equacionar os diferentes resíduos gerados na Instituição através da minimização (conscientização), da segregação (separação de materiais como vidro, papel, plástico e metal), do armazenamento (utilizando compartimentos e locais destinados a esse fim), do transporte e da destinação, que se dá geralmente para empresas especializadas nesse tipo de trabalho.

4.1.4 Divisão de Infraestrutura Sanitária

A Divisão de Infraestrutura Sanitária é responsável, segundo o PDI de 2018 (UFMG, 2021), pela gestão dos de sistemas como o de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial nos diversos prédios da UFMG, com as seguintes atribuições:

- “i) o acompanhamento das condições de funcionamento e conservação dos equipamentos e acessórios dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial existentes nos Campi da UFMG;
- ii) o controle do consumo e custo mensal das faturas de água/esgoto da COPASA, com medições das Unidades Acadêmicas e administrativas do Campus Pampulha e externas, identificação das causas de ocorrência de anormalidades e/ou de valores de consumo elevados, e acionamento do DEMAI para possíveis reparos;
- iii) o acompanhamento, avaliação e revisão dos projetos técnicos de efluentes líquidos do programa PRECEND/COPASA, para o Campus Pampulha e acompanhamento dos resultados de análises físico-químicas bimestrais dos efluentes do Hospital das Clínicas
- iv) vistorias de rotina, para avaliação das condições de funcionamento e manutenção da Bacia de Retenção do Córrego Engenho Nogueira, administrada pela SUDECAP/PBH, situada no Campus Pampulha da UFMG, baseado no "Plano de Operação e Manutenção do Sistema Implantado", citado no Convênio firmado entre a UFMG e a PBH/SUDECAP em 2009.”

Portanto, é um setor responsável pela preservação e redução do consumo de água. Porém, ela vem expandindo suas atividades com a criação de projetos novos que estão em desenvolvimento, melhorando a gestão hídrica na universidade.

4.1.5 Divisão de Eficiência Energética

Ainda, segundo o Relatório de Gestão de 2020 (UFMG, 2020), essa divisão foi criada recentemente com objetivo de redução de gastos de energia elétrica com instalação e gestão de um sistema próprio de mini rede instalado no campus Pampulha da UFMG utilizando a tecnologia fotovoltaica, microturbinas a gás natural operando em cogeração qualificada e a armazenagem de energia elétrica em bancos de baterias. Esse projeto se chama OÁSIS, e está utilizando o que inicialmente foi aplicado na Escola de Engenharia como modelo para expandir para outras unidades do campus.

Ainda no relatório é informado que as atividades desenvolvidas pelo projeto serão:

“Contratação para implantação de usinas fotovoltaicas nos Centro de Atividades Didáticas 1 (CAD 1) e Centro de Atividades Didáticas 3 (CAD 3).

Elaboração do termo de referência para contratação de usina fotovoltaica no Centro de Atividade Didática 2 (CAD 2).

Acompanhamento do Termo de Cooperação UFMG-CEMIG de implantação de cogeração qualificada (microturbinas a gás para geração de energia elétrica e calor) no Centro de Treinamento Esportivo (CTE).

Desenvolvimento de estudos para implantação de novos projetos de cogeração qualificada na UFMG, englobando a instalação de rede de gás natural e de microturbinas a gás.

Desenvolvimento de estudos para implantação de armazenadores de energia elétrica associados à geração de energia, o que permitirá a utilização da energia própria em horários de tarifa mais vantajosa.”

Isso poderá trazer diversas vantagens para as áreas acadêmicas e tecnológicas na universidade. Fazendo com que a UFMG se torne referência para setores públicos e privados.

5 O PAPEL DA GESTÃO AMBIENTAL NA UFMG PARA ENFRENTAMENTO ÀS CRISES ECONÔMICAS E AMBIENTAIS

Existem situações externas que podem influenciar diretamente no funcionamento da UFMG e de outras universidades federais. No ano de 2022 houve uma redução no orçamento repassado às universidades federais no final do primeiro semestre. Na UFMG, o corte identificado para o período foi de cerca de R\$ 16 milhões.

Além disso, muitas regiões do país, inclusive em Minas Gerais, o volume de chuvas vem diminuindo todos os anos, fazendo com que empresas e instituições de grande porte precisem rever suas ações e criar meios sustentáveis que possam fazer com que suas atividades não sejam afetadas, seja com cortes repentinos de energia, possíveis momentos de racionamentos de água e que ambos, tanto a água quanto a energia, se tornem cada vez mais caros.

Com isso, nos próximos tópicos serão estudadas as ações que foram tomadas, com base em informações coletadas em bases de dados oficiais indicadas pelo próprio DGA.

5.1 ALTERNATIVAS PARA UTILIZAÇÃO DE ENERGIA SUSTENTÁVEL NA UFMG

De acordo com o portal UFMG Sustentável, existe um novo paradigma onde parte da energia utilizada nas unidades consumidoras provém de fontes renováveis de energia ou com alta eficiência energética. Nesse caso, a UFMG está investindo em energia solar fotovoltaica, microturbinas operando com cogeração, armazenadores de energia e microrredes de energia.

Em 2019, o Ministério da Educação destinou R\$ 2,9 milhões para a criação de três usinas fotovoltaicas nos Centro de Atividades Didáticas (CAD), que são unidades utilizadas para reuniões e aulas.

Duas delas já foram instaladas, no CAD1 e no CAD3, e há uma expectativa que a redução na conta de luz da universidade chegue a R\$ 240 mil por ano com essas novas instalações.

Além disso, existem outros projetos sendo realizados como é o caso da instalação de microturbinas a gás no Centro de Treinamento Esportivo (CTE) mais

que poderá aquecer a água da piscina, aproveitando o calor das turbinas. A atual é bem menos eficiente, isso também contribuirá para a diminuição do consumo de energia.

A legislação pode ser uma forte aliada nesse aspecto. Muitas leis, decretos, portarias e normas são criadas para facilitar tais questões, como foi o caso do Decreto 10.770 de 25 de agosto de 2021, que decretou que as IFES criem medidas de contenção do consumo de energia, criem comissões internas de conservação de energia, redução temporária do consumo entre setembro de 2021 a abril de 2022.

Outro detalhe importante desse decreto é a recomendação para o uso mais eficiente da energia elétrica em toda a Administração pública federal. As ações recomendadas são voltadas para a utilização de aparelhos de ar-condicionado, iluminação, tecnologia da informação, geladeiras e congeladores, aquecedores elétricos de água, elevadores, do consumo em modo de espera, da conscientização e da contratação de bens e serviços. Com isso o que se percebe é uma preocupação em âmbito nacional relacionado à mudança de hábitos por parte do serviço público federal.

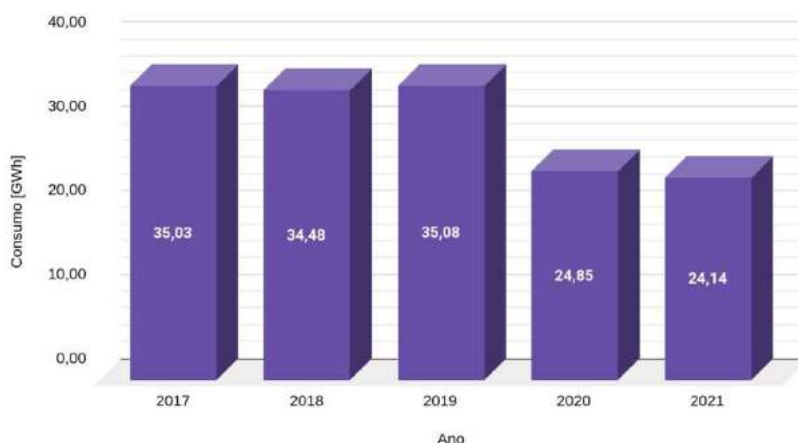
Assim, com a Portaria 6395 de 01 de setembro de 2021, a UFMG criou a Comissão Interna de Conservação de Energia (CICE) que, em ações conjuntas com a comissão já existente, a CPGEHA, para atingir os objetivos citados nesse decreto.

Braz Cardoso Filho, presidente da CPGEHA, informou que a meta inicial do projeto OÁSIS é a redução de 15% da energia consumida no campus Pampulha até a virada de 2022 para 2023 e que objetivo poderia ser redimensionado de acordo com o aporte de recursos à UFMG (UFMG Sustentável, 2022).

Quando se trata em números, o que deve ser levado em consideração para a realizar algum tipo de projeto nesse porte são os anos que antecederam a pandemia, em 2020 e 2021. Os custos com energia elétrica, nesse período foi cerca de R\$ 17,5 milhões, em 2018 atingiu R\$ 19,3 milhões e em 2019 chegou a R\$ 21,4 milhões (UFMG Sustentável, 2022).

Porém, nos anos seguintes, devido à pandemia, houve uma redução drástica no consumo, conforme se verifica abaixo, segundo o DGA:

Figura 2 - Consumo Anual de Energia Elétrica na UFMG [GWh]



Fonte: DEE/DGA/PRA (UFMG Sustentável, 2022)

Mesmo com essa redução, fica claro que é possível diminuir ainda mais o consumo anual de energia elétrica, que, de fato é um consumo de custo elevado. A modernização estrutural, criação de novas formas de geração de energia e a mudança de hábitos podem ser um forte aliado nesse sentido.

Há ainda a participação de órgãos de controle externo que podem ser fortes aliados para propor ações capazes de alinhar contratações e compras de forma mais eficaz, proporcionando ações em grande escala, que possam produzir resultados com maior economia. No portal UFMG Sustentável (2021), é informado que foi gerado um grupo de trabalho, com representantes das Instituições de Ensino Superior, encarregado de produzir um diagnóstico a respeito da situação global para a proposição de soluções para contratação em maior escala por diversas instituições reduzindo os gastos para cada uma.

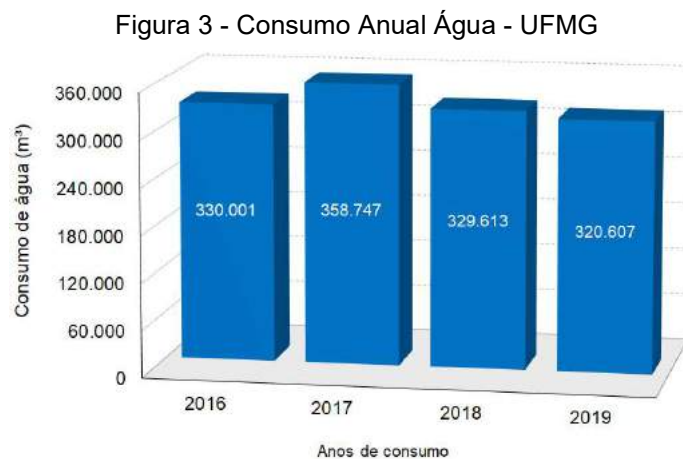
São diversas as ações internas e externas à universidade que podem auxiliar, como a conscientização, modificação da estrutura hidráulica e elétrica, manutenções constantes e criação de projetos que incentivem a pesquisa a respeito do tema. Em relação a esse tema, discutiremos mais adiante sobre a viabilidade de sua implementação através do uso de ferramentas como o Payback aplicado ao que já está sendo feito que são a instalação das usinas fotovoltaicas.

5.2 OUTRAS PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS DESENVOLVIDAS NA UFMG

O DGA desenvolve outras ações voltadas para a gestão sustentável, que são no campo hídrico e ambiental. Além de outras campanhas de conscientização,

que no período de 2010 a 2014, por exemplo conseguiu atingir uma redução no consumo de água de 30% no período (UFMG Sustentável, 2022). Com isso vale destacar cada uma.

Embora o valor gasto com a utilização de água seja mais baixo que de energia, o impacto na sua redução pode ir bem além de números, uma vez que é um recurso tão importante para a sociedade. Na figura 3 é possível verificar o consumo anual de água na UFMG, segundo o DGA.



Fonte: DISA/DGA/PRA (UFMG Sustentável, 2022)

Além das campanhas de conscientização, como é o caso de vídeos onde as pessoas dizem qual o papel de cada um nesse processo, a distribuição de panfletos com informações sobre a economia de água, a campanha bocados de gentileza e o espaço adote novos hábitos, existem processos diretos para a redução através de mudanças na estrutura física e na manutenção dos prédios da universidade.

Esses projetos e ações vão desde o consumo humano, uso laboratorial, irrigação de jardins, limpeza predial até a lavagem de veículos da frota pública. Com isso existe a implantação de dispositivos economizadores de água e monitoramento do consumo através de leitura dos hidrômetros dos prédios da universidade. Assim, as correções são feitas para evitar o desperdício.

Há também, o reaproveitamento de águas pluviais e águas cinzas, em que os reservatórios superiores de água será destinada para bacias sanitárias e mictórios utilizando uma rede exclusiva. Esse projeto está em andamento desde março de 2020, esse sistema de tratamento para os Anexos 1 e 2 da Escola de Belas Artes (EBA).

Já em outras unidades como o Almoxarifado Central, DCC (anexo U do ICEX), CAD II, CAD III, Escola de Engenharia (Bloco II) e Centro de Pesquisas Hidráulicas (CPH) já existe a captação pluvial, que ainda não possuem medidores de consumo para dimensionar a economia que esses reservatórios proporcionam.

6A IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO NA GESTÃO DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS FEDERAIS

Para Oliveira et al. (2019), o planejamento estratégico serve para delinear o caminho mais adequado para a instituição. Acrescentam que a formulação das ações estratégicas para que se possa alcançar os objetivos faz com que as atividades de ensino, pesquisa e extensão tenham um desempenho melhorado.

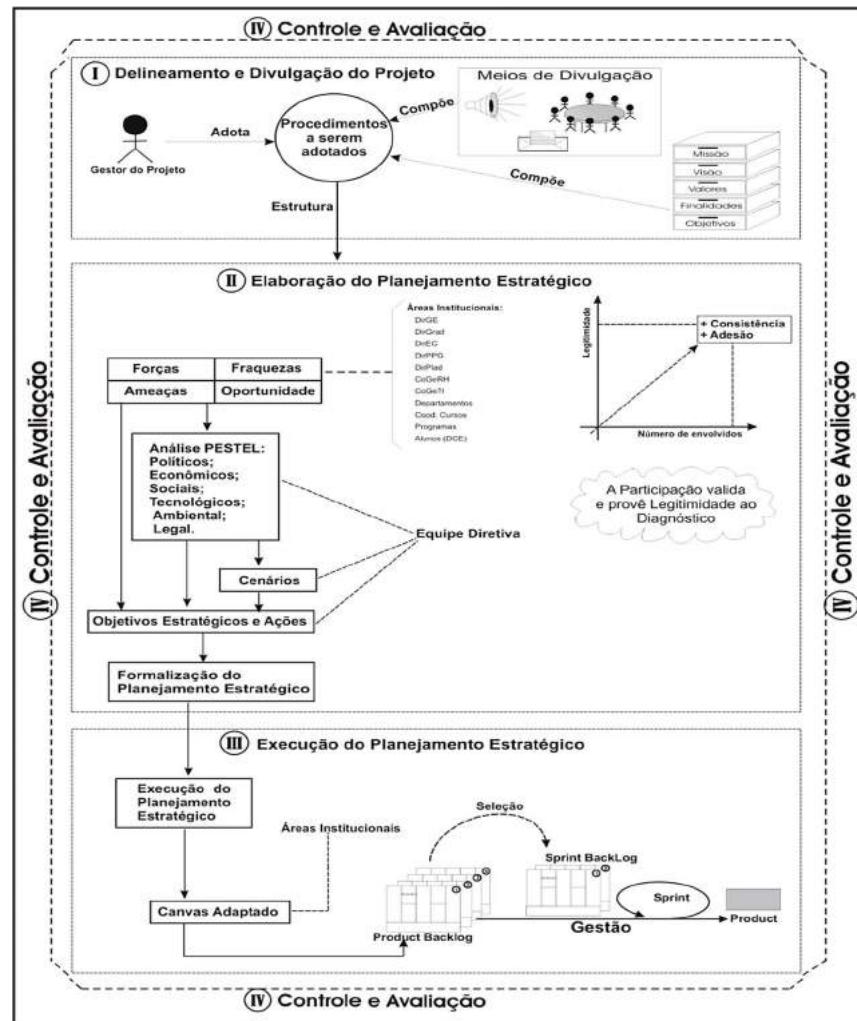
Além disso, informam que o fluxo proposto poderá servir para outras instituições públicas de ensino superior. Essa proposta de fluxo de elaboração e implementação do planejamento estratégico em instituições públicas de ensino superior traz ferramentas da Administração de Empresas, para o planejamento de ações dentro de uma instituição pública federal de ensino, seja para atender metas e objetivos maiores ou específicos.

Com essa visão o nível estratégico da UFMG pode direcionar suas ações com mais eficiência para se alcançar resultados concretos na redução do consumo de energia e água, podendo ser aplicado nas demais ações como reciclagem de resíduos, manutenção das áreas verdes e planejamento da infraestrutura.

De acordo com o fluxo apresentado, é possível perceber a importância da utilização de ferramentas de gestão, que segundo os autores são aplicáveis em instituições públicas de ensino superior, como é o caso da UFMG. Eles separaram em 4 fases esse processo:

- Na primeira, o gestor atua acordo com a missão, visão, valores, finalidades e objetivos da instituição no desenvolvimento de procedimentos que são divulgados internamente entre os envolvidos para gerar uma estrutura do planejamento das ações;

Figura 4 - Proposta de fluxo de elaboração e implementação do planejamento estratégico em instituições públicas de ensino superior



Fonte: Oliveira et al. (2019)

- Na segunda, o planejamento estratégico é realizado pela equipe diretiva e os setores envolvidos nas mudanças e através da participação do maior número de envolvidos, que legitimam essa etapa. Então ocorre, assim, uma análise maior sobre a situação da organização. Essa se dá através da utilização das ferramentas: análise FOFA (em inglês SWOT) que trata das forças, oportunidades, fraquezas e ameaças; análise PESTEL e análise de cenários originando e formalizando, dessa forma, os objetivos estratégicos e as ações que serão realizadas na prática;
- Por último, o planejamento estratégico é realizado. Para sua execução as diversas áreas institucionais devem utilizar a ferramenta Model Business Canvas que significa quadro de modelo de negócios ou resumidamente,

Canvas. Com sua utilização é possível selecionar de forma mais precisa o produto que deverá ser entregue no final do processo.

Portanto, esse fluxo se torna importante para o processo, porém, com o uso das ferramentas adequadas de planejamento estratégico, que serão tratadas no próximo capítulo.

6.1 POSSÍVEL APLICAÇÃO DA PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS DE PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO NA GESTÃO AMBIENTAL DA UFMG

Através de pesquisas bibliográficas e documentais, foi possível analisar uma possível aplicação das ferramentas utilizadas no fluxo criado por Oliveira et al. (2019), porém é importante destacar que as fases citadas pelos autores se aproximam muito de uma outra ferramenta utilizada no planejamento estratégico, o ciclo PDCA.

6.1.1 Ciclo PDCA

O ciclo PDCA foi escolhido para guiar todo o fluxo por se aproximar muito das quatro fases citadas pelo trabalho de Oliveira et al. (2019). Onde as fases um e dois se assemelham muito com a fase de Planejamento (Plan) (Quadro 2). A fase três se aproxima das fases de Fazer (Do) e de Agir (Act). E por último, a fase quatro está relacionada com a fase de Chegar (Check). Portanto, o processo pode ter como norteador essa ferramenta em todas as etapas.

Através do uso do PDCA, é possível verificar que o ciclo do processo pode ser feito dentro das 4 etapas do fluxo citado no capítulo anterior e com isso, fica mais fácil verificar as falhas para futuras correções. Ou em outros casos, utilizar essas correções para que os próximos projetos e processos sejam aperfeiçoados.

Quadro 2 - Acompanhamento realizado pelo Ciclo PDCA

Plan (Planejamento)
Planejamento de ações ambientais no PDI relacionado ao período de 2018 a 2023
Centralizar e articular as questões ambientais da Universidade, até então desenvolvidas de modo relativamente isolado, em divisões e seções de departamentos distintos
Realização de estudos preliminares no tocante a licitações para aquisições e contratações
Utilizar da Análise PESTEL e SWOT para guiar o planejamento estratégico do DGA
Do (Fazer)
Renovação da Licença de Operação na modalidade Adequação (LOA) 1004/16, válida até 22 de dezembro de 2021
Manutenção da infraestrutura sanitária, como drenagem pluvial, abastecimento de água e esgotamento sanitário
Gerenciamento de fauna e educação ambiental
Contribuição com a Comissão de prevenção e combate a incêndio e pânico
Acompanhamento dos trabalhos rotineiros e da comissão referentes a projetos como Oasis e pecuária sustentável
Realização de Treinamentos e implantação de novos Sistemas de Gestão Ambiental
Realizar os estudos pertinentes para viabilização dos projetos e a realização de licitações afins
Utilização da Matriz Canvas na execução dos projetos e planejamentos pré-estabelecidos
Check (Verificar)
Adaptação dos planos pré-estabelecidos de acordo com novas demandas e o cenário em que se encontra
Reavaliar os métodos utilizados para verificar inconsistências ou erros de cálculos
Realização de correções nos processos já realizados
Busca por melhores resultados a partir do aperfeiçoamento e melhoria de qualidade
Act (Agir)
Comparação do que foi planejamento com o que foi realmente realizado
Caso surjam novos desafios, o plano inicial deve ser refeito e o processo de execução reiniciado.

Fonte: Elaborado pelo autor

Para De Araújo et al (2011), o ciclo PDCA pode ser implantado como método de gerenciamento da metodologia Gerenciamento pelas Diretrizes (GPD) que já é utilizado por instituições públicas como o Tribunal de Justiça de Minas Gerais e a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER-MG). Sendo assim, pode ser uma importante ferramenta para instituições públicas.

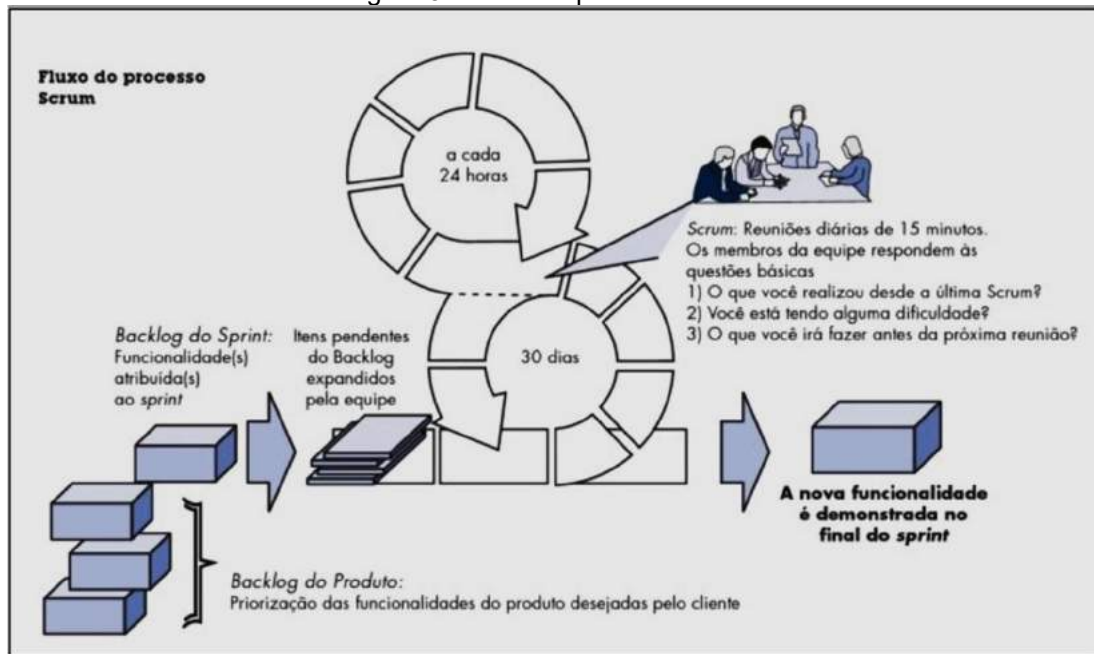
6.1.2 Scrum

Para Oliveira et al. (2019) a ferramenta Scrum é utilizada em grupos pequenos, onde são observadas as atividades dentro de projetos menores que costumam durar de 2 a 4 semanas.

A ferramenta Scrum poderá ser utilizada, portanto, nessa pesquisa para a priorização de atividades menores. Ele é feito através de frequentes reuniões para determinação de itens pendentes para serem realizados a partir de uma análise do

que foi feito, as dificuldades para sua realização e o que poderá ser executado para a próxima reunião.

Figura 5 - Fluxo do processo Scrum



Fonte: Oliveira et al. (2019)

Com isso, haverá uma maior convergência daquilo que poderá ser executado em cada etapa e em cada objetivo ou meta durante todo o fluxo.

6.1.3 Análise FOFA (SWOT)

Oliveira et al. (2019) não analisa apenas os pontos fortes, fraquezas, oportunidades e ameaças, mas é fundamental para seu processo estratégico. A análise FOFA analisa alguns fatores da organização para que ela consiga ter uma visão mais abrangente de si e do ambiente que está inserida. Sant'Ana et al. (2017, p. 31), acrescentam que a essa análise pode ser aplicada a organizações públicas, pois a população espera de seus gestores resultados que sofrem impacto de diversas variáveis internas e externas à organização, que no nosso caso é uma instituição pública de ensino superior.

Através do estudo realizado na pesquisa, foi possível escolher os fatores internos e externos relacionados ao processo de gestão ambiental e desenvolvimento sustentável da UFMG (Quadro 3).

Quadro 3 - Análise FOFA(SWOT)

FATORES INTERNOS	FORÇAS (STRENGTHS)	FRAQUEZAS (WEAKNESSES)
	P&D fazem parte do currículo e das práticas acadêmicas	Recursos limitados
	Criação e aprimoramento de novas tecnologias	Diminuição do quadro de funcionários
	Autonomia institucional que faz com que ocorra uma facilidade na gestão dos recursos financeiros e na criação de projetos.	Ao contrário de empresas privadas que fazem aquilo que a lei não permite, órgãos públicos só podem fazer o que a lei permite, trazendo limites às ações de gestão
	Espaço físico considerável	Burocracia pode prejudicar processos de inovação
FATORES EXTERNOS	OPORTUNIDADES (OPPORTUNITIES)	AMEAÇAS (THREATS)
	Parceria com CEMIG e outros órgãos	Cortes orçamentários
	Editais de outras organizações para receber recursos financeiros	Término da Licença de Operação na modalidade Adequação (LOA) no final de 2021
	Possibilidade de recebimento de verbas de políticos de quaisquer esferas	Orientação para Licenciamento de Empreendimento de Impacto (OLEI) nº 0302-2012 limita
	Criação de redes sustentáveis com empresas privadas	Necessita de Licença de Implantação (LI) para novas edificações
	Parceria com outras universidades para troca de conhecimentos, informações e tecnologias	Políticas que prejudiquem a educação e ações voltadas para a preservação do meio ambiente

Fonte: Elaborado pelo auto

De Araújo et al (2011) demonstra em seu trabalho que entre as etapas do Planejamento Estratégico estão o diagnóstico estratégico externo e interno, representado pelas oportunidades, ameaças, forças e fraquezas e a construção de cenários.

Com essa análise, será possível que a empresa consiga conhecer melhor os fatores críticos e seus riscos envolvidos dentro do fluxo que está sendo orientado pelo PDCA.

6.1.4 Análise PESTEL

Sendo uma análise utilizada para se entender o ambiente externo dentro dos campos político, econômico, social, tecnológico, ambiental e legal segundo Oliveira et al. (2019), e em conjunto com a análise FOFA, auxilia no entendimento do ambiente onde a organização está inserida. Por se tratar de uma atividade complexa, foram escolhidos fatores prioritários, de forma a reduzir e centralizar as ações em acontecimentos relevantes no fluxo.

Quadro 4 - Análise PESTEL

Fator		Detalhe	Prazo			Impacto
			Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
Político	Mudança política	O plano de governo de alguns candidatos a presidência podem ser voltados para investimentos na educação, auxiliando nas ações ambientais da universidade.		X		Positivo
	Ações de representantes locais (governadores, prefeitos e vereadores)	A forma como as questões ambientais são tratadas atualmente pelas autoridades locais. Exemplo: Desastres da Vale.	X			Negativo
	Legislação ambiental	Existem problemas causados pela liberação de agrotóxicos nos últimos anos que são nocivos a saúde.			X	Negativo
Econômico	Arrecadação de impostos	Houve uma queda considerável de arrecadação de impostos pelo Governo Federal por conta da pandemia. Porém o crescimento está voltando com a vacinação em massa.		X		Positivo
	Orçamento para investimentos em projetos ambientais	Mais uma vez, por conta da crise sanitária, houve redução orçamentária, o que prejudicou o andamento de muitos projetos ambientais.	X			Negativo
	Redução de gastos causados pelo teletrabalho	Com a redução de gastos, seja com energia, água, manutenção e outros serviços, existem mais recursos para investir nos projetos.	X			Positivo
Social	Conscientização das pessoas com relação ao meio ambiente	Na comunidade acadêmica, os investimentos em conscientização são muito fortes e estão sendo incluídas no currículo.		X		Positivo
	Mais pessoas envolvidas em processos sustentáveis	Houve um crescimento considerável em relação aos projetos sustentáveis na universidade e as pessoas envolvidas.	X			Positivo
Tecnológico	Redução de consumo de energia e água	Ocorreram investimentos em novas lâmpadas de iluminação mais econômicas e em muitos prédios houve a troca de torneiras para aquelas que possuem desligamento automático.		X		Positivo
	Aquisição de tecnologias novas	Seja por parcerias com CEMIG ou compra própria, existem processos que estão em andamento para adquirir aparelhos que auxiliam com uma melhor autonomia energética na universidade.			X	Positivo
Ambiental	Coleta de resíduos	O trabalho realizado de coleta de resíduos continua sendo realizado de forma constante e efetiva.	X			Positivo
	Preservação ambiental	Os funcionários realizam o replantio de mudas de plantas. Há uma diversidade enorme de espécies em todos os espaços da universidade.			X	Positivo
	Projetos em andamento	Novos projetos estão surgindo para diminuição dos gastos com água por exemplo.		X		Positivo
Legal	Licença de Operação na modalidade Adequação (LOA) 1004/16	É válida até 22 de dezembro de 2021 e contribui para a viabilização de contratos, construção de resíduos químicos e recicláveis.	X			Positivo

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao final da análise, foi verificado se o impacto de cada fator, dentro de um determinado período, traz resultados positivos ou negativos. Determinando, dessa forma quais deles afetam as ações e os processos desenvolvidos pelos gestores da universidade. Não se trata, assim como nas outras ferramentas, em delimitar, mas identificar aqueles que foram considerados fatores determinantes de sucesso, nesse caso.

6.1.5 Cenários

Para Schoemaker (1995) a análise de cenários é utilizada para se projetar possíveis futuros, e é utilizado por muitas organizações. Com isso, após a realização da análise Pestel nessa pesquisa, é possível perceber a importância de três fatores no desenvolvimento de ações sustentáveis e na gestão ambiental da UFMG, que são o político, econômico e social, pois são os considerados em todo o estudo como os que mais podem atrapalhar nas atividades dos gestores.

Quadro 5 - Análise de cenários responsáveis pelo desenvolvimento de ações ambientais

CASO	POLÍTICO	ECONOMIA	SOCIAL	JUÍZO PROVÁVEL
1	Favorável	Favorável	Envolvimento	+
2	Favorável	Favorável	Não envolvimento	+
3	Favorável	Desfavorável	Envolvimento	0 ou +
4	Favorável	Desfavorável	Não envolvimento	0 ou -
5	Desfavorável	Favorável	Envolvimento	+
6	Desfavorável	Favorável	Não envolvimento	0 ou -
7	Desfavorável	Desfavorável	Envolvimento	-
8	Desfavorável	Desfavorável	Não envolvimento	-

Fonte: Elaborado pelo autor

Através das análises isso foi possível fazer o cruzamento dos juízos prováveis, que são detalhados abaixo:

1. As três variáveis são favoráveis para estimular a gestão ambiental e o desenvolvimento sustentável.
2. O não envolvimento de mais pessoas no processo não estaria influenciando a efetivação deles.
3. Caso o cenário político seja favorável, a tendência econômica desfavorável o crescimento será neutro ou positivo, pois com o maior envolvimento de pessoas há uma possibilidade maior de priorização política das ações.
4. Caso o cenário político seja favorável, a tendência econômica desfavorável o crescimento será neutro ou negativo, em caso de não envolvimento das pessoas nas ações ambientais.
5. Se o cenário político for desfavorável, já as tendências econômicas forem favoráveis e houver um maior envolvimento das pessoas, o juízo provável é positivo, pois pode haver uma tendência maior de parcerias no mercado a partir da mobilização das pessoas em um ambiente externo favorável.
6. Se o cenário político for desfavorável, já as tendências econômicas forem favoráveis e sem um envolvimento das pessoas as ações ambientais não irão se desenvolver ou deixarão de ocorrer.
7. Se o cenário político e a tendência econômica forem negativas, mesmo com o envolvimento de mais pessoas o desenvolvimento de ações ambientais será negativo.

8. Se o cenário político e a tendência econômica forem negativas, não houver o envolvimento de mais pessoas o desenvolvimento de ações ambientais será negativo.

Com isso, foi possível obter oito juízos prováveis, muitos positivos, negativos ou neutros. De acordo com o que foi obtido com as outras ferramentas que a precederam.

Toni (2021) deixa claro que a análise de cenários não é para indicar profecias, nem mesmo para gerar modelos lineares e formais de processos sociais, mas riscos que podem fazer parte de um cenário futuro. Portanto, a imprevisibilidade é constante, principalmente em se tratando de nossas limitações relacionadas ao conhecimento de fenômenos sociais, políticos e econômicos.

6.1.6 Business Model Canvas

Para Oliveira et al. (2019) o Canvas é um modelo que serve para modificar e criar alternativas estratégicas.

Sendo assim, o que se percebe em parte de todas as ferramentas adotadas até aqui é a presença contínua das dimensões econômicas, sociais e ambientais dentro dos fatores analisados em cada uma delas. Esses fazem parte do tripé da sustentabilidade e dos objetivos da Agenda 2030 da ONU, portanto essenciais para que a gestão socioambiental se torne efetiva.

Nessa condição, a universidade poderá rever o modelo de gestão ambiental que adota no fim de do ciclo PDCA, através do modelo Canvas. Através dele, a visão de todo o fluxo pode ser remodelada, observando seu cliente e suas necessidades, que nesse caso incluem a sociedade e o meio ambiente. Sem estes, não há como se falar em sustentabilidade e gestão ambiental em organizações públicas ou privadas.

Quadro 6 - Modelo Canvas

Atividades	Recursos	Ação Estratégica	Envolvidos na execução	Métricas
Relação de materiais necessários para os projetos	Orçamento Federal	Redução de gastos	Professores	Método Scrum para maior agilidade e precisão nas decisões
Instalação	Repasse de Convênios	Geração de energia	Técnicos	Reavaliação constante dos resultados
Início do funcionamento	Parcerias estratégicas	Reservatórios próprios	Terceirizados	Adaptação das ações
Reparo para evitar desperdícios	Doações	Renovação de licenças ambientais	Estudantes	Remodelagem constante dos objetivos específicos
Verificação e adaptação da demanda	Custo	Solicitação de reposição do quadro de funcionários	Cliente	Comunicação aberta e constante entre todos envolvidos
Preservação ambiental	Compra de materiais	Desburocratização	Sociedade	Definição de lideranças locais para processos táticos
Coleta de resíduos em todo o campus	Contratação de serviço de instalação	Treinamento de pessoal	Comunidade acadêmica	Autonomia para funcionários
Compartilhamento de informações entre envolvidos	Capacitações	Pesquisa e desenvolvimento	Meio ambiente	Definição de objetivos claros e convergentes
Gerenciamento de processos	Equipamentos para podas	Atualização de currículos	Fauna e flora	Prevenção de acidentes
Gerenciamento de riscos	Automóveis para transporte de resíduos	Mudança de práticas	Gerações futuras	Frequência de reuniões em prol de objetivos comuns
Cronograma Previsto		Cronograma Realizado		
A finalização dos processos devem terminar em 2023		A ser definido e preenchido no final das atividades.		
A redução do gasto com energia em 50% até 2025				
Início de um novo processo a partir de 2023				

Fonte: Elaborado pelo autor

7 RETORNO SOBRE O INVESTIMENTO DE USINAS FOTOVOLTAICAS

Conforme demonstrado anteriormente, foram destinados 2,9 milhões para a criação de três usinas fotovoltaicas nos Centro de Atividades Didáticas (CAD) e com isso há uma expectativa que a redução na conta de luz da universidade chegue a R\$ 240 mil por ano com essas novas instalações.

Assim, ao utilizarmos uma ferramenta simples como o Payback, que serve para analisar o tempo necessário para recuperar o investimento, teríamos o seguinte cenário:

$$\text{Payback} = 2.900.000/240.000 = 12 \text{ anos (aproximadamente)}$$

Ou seja, em 12 anos haverá retorno sobre o investimento de R\$ 2,9 milhões, considerando uma economia anual de R\$ 240 mi, que equivale a dois CAD utilizando a tecnologia. Porém, se elevarmos para R\$ 360 mil a economia anual, que equivale a três usinas fotovoltaicas (que inclui o CAD2), teríamos o seguinte cenário:

$$\text{PRI} = 2.900.000/360.000 = 8 \text{ anos (aproximadamente)}$$

Esses números são aproximados, pois pode haver uma queda na capacidade dessas usinas com o passar do tempo, causados pelo desgaste natural.

Entretanto, é possível com a utilização de outras ferramentas e indicadores, para calcular de forma mais completa a viabilidade de implantação dessas e outras usinas fotovoltaicas no campus da UFMG.

8 CONCLUSÃO

Historicamente, o que observamos é que os temas sustentabilidade e desenvolvimento sustentável têm se tornado cada dia mais importantes para a sociedade e para as organizações, sem elas particulares ou públicas.

Com isso, as leis, normas e regulamentos que regem o setor público, no Brasil, seguiram essa tendência, modificando a forma como muitas instituições, assim como a UFMG, gerenciavam seus recursos em prol da preservação da natureza e da redução do custo da utilização da energia e da água, por exemplo.

Isso foi percebido dentro da UFMG, impactando na forma como os gestores que lidam com a gestão ambiental tratam do assunto. Com isso, o desenvolvimento sustentável está se tornando cada vez mais presente dentro da universidade, seja nas pesquisas acadêmicas, nas ações dos gestores e nas atitudes individuais de cada pessoa.

A literatura deixa claro que para se obter uma melhor otimização dos recursos com o objetivo de alcançar bons resultados com custos menores nas organizações, existe o planejamento estratégico. Este é capaz de fazer com que os gestores tenham uma visão melhor de seus projetos e ações a médio e longo prazo, sem deixar de lado práticas já realizadas em outras instituições com características semelhantes, para que se possa tomar como base para as ações que serão utilizadas em suas próprias empresas.

Ao longo da pesquisa documental realizada, ficou clara a abrangência das ações realizadas pelo DGA na UFMG, que geram impactos tanto econômicos quanto socioambientais. Assim, diante dos riscos demonstrados nesse estudo relacionados à gestão ambiental, as organizações que optam por seguir práticas de gestão citadas ao longo do trabalho, como é o caso da utilização das ferramentas de planejamento estratégico, possuem chances reais de alcançar os objetivos almejados.

Ao aplicar essas ferramentas na UFMG, mais especificamente na gestão ambiental realizada na instituição, o que se percebeu é que ao utilizá-las em conjunto foi possível perceber a ligação entre elas que, de forma cíclica, se modificam ao longo de sua aplicação. Assim, ficou claro que a utilização do ciclo

PDCA pode fazer com que as fases de planejamento, realização e checagem, se tornem mais efetivas, incluindo as demais ferramentas dentro dela.

Essas ferramentas não foram escolhidas ao acaso, mas baseadas nos estudos de Oliveira et al. (2019), que nada mais é que um conjunto de ferramentas de planejamento estratégico voltadas para instituições públicas de ensino superior. Esse conjunto, é chamado pelos autores de proposta de fluxo de elaboração e implementação do Planejamento Estratégico em instituições públicas de ensino superior.

Esse fluxo foi adaptado para esse estudo com o acréscimo do ciclo PDCA, já testado em outras instituições públicas, que tem o papel fundamental de aperfeiçoar o que vem sendo feito, conforme informado anteriormente.

Por fim, foi utilizada uma ferramenta para verificar o retorno sobre o investimento, com a ferramenta Payback, na instalação de usinas fotovoltaicas em alguns prédios da universidade, que se mostrou ser promissora no que diz respeito ao retorno que a instituição terá em médio e longo prazo. Entretanto, a aplicação muitas outras ferramentas nesse e em outros projetos poderá trazer novas informações importantes para que seja possível identificar o que pode ser aprimorado.

Esse estudo poderá servir de modelo para que seja aplicado não só em instituições públicas de ensino superior, mas em demais instituições, até mesmo privadas. Assim, se torna um modelo que pode e deve ser adaptado em outras organizações, circunstâncias ou projetos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Fernando. **Responsabilidade Social e Meio Ambiente: "os desafios da sustentabilidade"**. São Paulo, Sp: Elsevier Editora Ltda, 2009.
- BATISTA, Agleilson Souto; MORAES, Ionete Cavalcante de; ALBUQUERQUE, José de Lima; CORREIA-NETO, Jorge da Silva. Gestão Ambiental nas Universidades Públicas Federais: A Apropriação do Conceito de Desenvolvimento Sustentável a Partir da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P). **Id on Line Rev.Mult. Psic.**, 2019, vol.13, n.44, p. 276-292. ISSN: 1981-1179.
- BRANCO, Luiza Szczerbacki Castello. O planejamento estratégico no setor público brasileiro. *Revista de Gestão e Contabilidade da UFPI*, v. 1, n. 1, p. 173-182, 2014.
- DE ARAÚJO, Flávia et al. O processo de formulação e implementação de planejamento estratégico em instituições do setor público. **Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria**, v. 4, n. 3, p. 458-476, 2011.
- INSTITUTO SOUL. **Projetos: Tripé da Sustentabilidade**. Tripé da Sustentabilidade. Disponível em: <https://institutosoul.org.br/projetos>. Acesso em: 20 ago. 2022.
- Joana Aline Vasconcelos Gomes. **Relatório de Gestão: exercício 2018**. Belo Horizonte: Ufmg, 2018.
- DAMÁZIO, Malú. **Jornal Hoje em Dia**. Com corte de 30% no orçamento, UFMG não terá como pagar água, luz e insumos para laboratórios. Disponível em: <https://www.hojeemdia.com.br/horizontes/educação/com-corte-de-30-no-orçamento-ufmg-não-terá-como-pagar-água-luz-e-insumos-para-laboratórios-1.711511>. Acesso em: 02 ago. 2021.
- MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (Brasil). Empresa de Pesquisa Energética. **Escassez hídrica e o fornecimento de energia elétrica no Brasil**. Rio de Janeiro: [s. n.], 2021. 11 p. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/sala-deimprensa/noticias/Documents/infogr%c3%a1fico.pdf>. Acesso em: 19 out. 2022.
- MUNDO, Transformando Nosso. **A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Acesso em 19/08/2021, v. 15, 2016.
- OLIVEIRA, Eduardo José de; STANKOWITZ, Rosângela de Fátima; FABRI, José Augusto; REIS JÚNIOR, Dálcio Roberto dos; GONÇALVES, José Antonio. PROPOSTA DE FLUXO PARA ELABORAR E DESENVOLVER O PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO EM INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE ENSINO SUPERIOR. In: **COLÓQUIO INTERNACIONAL DE GESTÃO UNIVERSITÁRIA**, 14., 2019, Florianópolis. Colóquio. Florianópolis: UFSC, 2019.
- PEREIRA, Adriana Camargo; SILVA, Gibson Zucca da; CARBONARI, Maria Elisa Ehrhardt. **Sustentabilidade na prática: fundamentos, experiências e habilidades**. Valinhos, Sp: Anhanguera Publicações Ltda, 2011.

SANCHES, Teresa. **UFMG mira geração própria de energia e economia de 50% na conta de luz.** Disponível em: <https://ufmg.br/comunicacao/noticias/projeto-de-eficiencia-energetica-da-ufmg-mira-geracao-propria-e-economia-de-50-na-conta-de-luz>. Acesso em: 10 out. 2022.

SANT'ANA, T. D. et al. **Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI: um guia de conhecimentos para as Instituições Federais de Ensino.** Alfenas: FORPDI, 2017.

SCHOEMAKER, Paul J. H. **Scenario planning: a tool for strategic thinking.** Sloan Management. 1995.

TONI, Jackson de. **Reflexões sobre o planejamento estratégico no setor público.** Brasília: Enap, 2021.

UFMG. **Apresentação.** Disponível em: <https://ufmg.br/a-universidade/apresentacao/linha-do-tempo>. Acesso em: 07 out. 2022.

UFMG. **PLANO DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL 2018 - 2023.** Disponível em: <https://www.ufmg.br/pdi/2018-2023/wp-content/uploads/2019/03/PDI-revisado06032019.pdf>. Acesso em: 10 out. 2022.

UFMG Sustentável. **Sustentabilidade.** Disponível em: <https://www.ufmg.br/sustentabilidade/>. Acesso em: 02 out. 2022.

UFMG. **Relatório de Gestão: exercício 2020.** Belo Horizonte, 2020.