



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB
IG / IB / IQ / FACE - ECO / CDS
BACHAREL EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

**MODELO DE GERENCIAMENTO DE DADOS AMBIENTAIS
GREENMETRIC COMO POTENCIAL DIRETRIZ DA GESTÃO AMBIENTAL
DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

FILIPPE KAUE MACEDO DA SILVA
MAÍRA DE SAMPAIO FRANCO NETTO

BRASÍLIA
2019

FILIPPE KAUE MACEDO DA SILVA
MAÍRA DE SAMPAIO FRANCO NETTO

MODELO DE GERENCIAMENTO DE DADOS AMBIENTAIS
GREENMETRIC COMO POTENCIAL DIRETRIZ DA GESTÃO AMBIENTAL DA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Monografia apresentada a graduação de Ciências Ambientais da Universidade de Brasília, como parte das exigências para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Ambientais.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Henrique Zuchi

BRASÍLIA
2019

SILVA, Filipe; NETTO, Maíra.

Modelo de gerenciamento de dados ambientais - Greenmetric como potencial diretriz da gestão ambiental da Universidade de Brasília

Orientação: Pedro Henrique Zuchi

63 páginas

Trabalho de Conclusão de Curso do Bacharelado em Ciências Ambientais -
Consórcio IG / IB / IQ / CDS / FACE

Brasília, 2019

1. Dados Ambientais 2. Gestão de Dados Ambientais 3. GreenMetric 4.
Sustentabilidade na Universidade de Brasília

FILIPPE KAUE MACEDO DA SILVA
MAÍRA DE SAMPAIO FRANCO NETTO

MODELO DE GERENCIAMENTO DE DADOS AMBIENTAIS
GREENMETRIC COMO POTENCIAL DIRETRIZ DA GESTÃO AMBIENTAL DA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Monografia aprovada como requisito parcial
à obtenção do título de bacharel em Ciências
Ambientais, Universidade de Brasília, pelos
seguintes professores:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Pedro Henrique Zuchi (Orientador)
FACE / UnB

Prof. Dr. Luciano Soares da Cunha (Avaliador)
IG / UnB

BRASÍLIA
2019

DEDICATÓRIA

Filipe: *“Dedico esse trabalho aos meus pais, Berenice e Arnoldo, por todo carinho, amizade e companheirismo.”*

Maíra: *“Dedico esse trabalho ao meu pai, Guilherme Franco Netto, que esteve ao meu lado, me apoiando e me motivando a todo instante.”*

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus pela saúde e dificuldades que nos fizeram mais fortes ao longo desta caminhada.

Agradecemos a Universidade de Brasília pela infraestrutura cedida e pelo apoio de mestres/mestras e doutores/doutoras. Agradecemos em especial aos professores e professoras: Mercedes Bustamante, Jorge Madeira, Márcia Murta, Fabio Toni e José Elói Campos por darem origem ao melhor curso da Universidade de Brasília, as Ciências Ambientais que neste ano de 2019 completa 10 anos.

Agradecemos ao professor e ex-coordenador, Pedro Henrique Zuchi, por vestir a camisa, a calça, o tênis, a meia, o boné e o broche do curso de Ciências Ambientais fazendo-o se estabelecer como um curso sólido, refinado, criativo e fundamental para o progresso do Brasil e do mundo;

Por fim, nós agradecemos:

Aos nossos familiares que nos incentivaram a seguir e não desistir do nosso sonho;

À Julia e a Jade por sempre trocarem o “só uma” por “só mais uma”;

À Mariana pela sintonia e potência;

À Vanessa pelo amor que me restaura;

À Cindy, Fê, Mimi, Lilian, Mari e Carol pelos ensinamentos de luta;

À Patrícia pela amizade e ternura;

E ao Gustavo Cobelo, sem o qual este trabalho não seria possível.

A todos, reiteramos, o nosso muito obrigado!

*“Somos o que fazemos, mas
somos, principalmente, o que fazemos
para mudar o que somos”*

Eduardo Galeano

RESUMO

O gerenciamento de dados contribui de forma substancial para que os dados coletados constituam uma vasta base de recursos informacionais, sobre tudo aqueles ligados as áreas de pesquisa e ensino científico. O presente trabalho tem por objetivo fomentar a inserção da Universidade de Brasília no *UI - GreenMetric World University Rankings*. Tendo em vista a necessidade de adaptação de alguns critérios, indicadores, bem como a necessidade de acompanhamento da evolução dos dados na perspectiva da melhoria da gestão ambiental da instituição de ensino. Para tanto, foi feito um material informativo a partir do cruzamento da metodologia 5W2H com os indicadores de sustentabilidade estabelecidos pelo *UI - GreenMetric World University Ranking*. A partir da discussão dos temas e conceitos tratados nos indicadores foi criado um modelo de gerenciamento de dados ambientais que propõe complementos no questionário do *GreenMetric*.

Palavras-chaves: Dados Ambientais; Gestão de Dados Ambientais; Gestão Ambiental; *GreenMetric*; Universidades Sustentáveis; Sustentabilidade na Universidade de Brasília

ABSTRACT

The management of the Information contributes substantially for the collected data become a vast base of informational resources, mainly related to the areas of research and scientific education. The present work aims to promote the insertion of the University of Brasilia in the *UI - GreenMetric World University Ranking*. Considering the need to adapt some criteria, *GreenMetric* indicators as well as the need to monitor the evolution of data in order to improve the environmental management of the educational institution. An informative material was made from the cross-fertilization of the 5W2H methodology with the sustainability indicators established by the *UI GreenMetric World University Ranking*. From the discussion of the themes and concepts treated in the indicators was created a model of environmental data management that proposes complements in the *GreenMetric* questionnaire.

key-words: Environmental Data Management; *GreenMetric*; Sustainable Universities; Sustainability in University of Brasilia

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: CONCEITO DE DADO X INFORMAÇÃO - (EXEMPLO DE PESQUISA)	
.....	Erro! Indicador não definido.
FIGURA 2: CAMINHO DA INFORMAÇÃO EM ETAPAS ESTRATIFICADAS	28
FIGURA 3: FATORES QUE ELEVAM A TAXA DE INFILTRAÇÃO DE ÁGUA NO SOLO	
.....	Erro! Indicador não definido.

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1: INDICADORES DO CRITÉRIO: INFRAESTRUTURA (SI)	21
TABELA 2: INDICADORES DO CRITÉRIO: ENERGIA (EC)	22
TABELA 3: INDICADORES DO CRITÉRIO: RESÍDUOS (WS).....	23
TABELA 4: INDICADORES DO CRITÉRIO: ÁGUA (WR)	24
TABELA 5: INDICADORES DO CRITÉRIO: TRANSPORTE (TR)	25
TABELA 6: INDICADORES DO CRITÉRIO: EDUCAÇÃO (ED)	26
TABELA 7: METODOLOGIA 5W2H DA INFORMAÇÃO . Erro! Indicador não definido.	

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
1.1 CONTEXTO E PROBLEMA	16
2. OBJETIVOS	17
2.1 OBJETIVO GERAL	17
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
3. REFERÊNCIAL TEÓRICO	18
3.1 CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DO INDICADOR INFRAESTRUTURA	21
3.2 CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DO INDICADOR ENERGIA	22
3.3 CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DO INDICADOR RESÍDUOS	23
3.4 CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DO INDICADOR ÀGUA	24
3.5 CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DO INDICADOR TRANSPORTE	25
3.6 CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DO INDICADOR EDUCAÇÃO	26
4. METODOLOGIA	27
4.1 DIFERENÇA DE DADO E INFORMAÇÃO	27
4.2 FILTRAGEM DA INFORMAÇÃO	28
4.3 CRITERIOS TEÓRICOS PARA TERRITORIALIZAÇÃO DOS INDICADORES DO GREENMETRIC	30
4.4. INDICADOR GREENMETRIC CONFIGURAÇÃO E INFRAESTRUTURA	30
4.4.1 CONCEITUAÇÃO DE ÁREA	30
4.4.2 CONCEITUAÇÃO DE VEGETAÇÃO	31
4.4.3 CONCEITUAÇÃO DE INFILTRAÇÃO	32
4.4.4 CONCEITUAÇÃO DE POPULAÇÃO	34
4.4.5 DELIMITAÇÃO AMOSTRAL	35
4.4.6 ORÇAMENTO PARA ESFORÇO SUSTENTÁVEL	35
4.2.1.2 APARELHOS ENERGETICAMENTE EFICIENTES	38
4.2.3 FONTES DE ENERGIA RENOVÁVEL	39
4.2.3.1 PROGRAMAS DE INCENTIVO: MATRIZES SUSTENTAVEIS	39
4.2.4 ALTERNATIVAS DE ENERGIA LIMPA	40
4.2.4.1 TELHADO VERDE	40
4.2.4.2 ENERGIA SOLAR (FOTOVOLTAICA)	40
4.2.4.3 GEOTÉRMICA	40
4.2.4.4 EÓLICA	Erro! Indicador não definido.
1. RESÍDUOS (WS)	41
4.3.2 CONTEXTUALIZAÇÃO	41
4.3.3 RESÍDUOS INORGANICOS	41
4.3.3.1 RESÍDUOS INORGANICOS – GESTÃO	42
4.3.4.1 RESÍDUOS ORGANICOS – DEFINIÇÃO	43
4.3.5.1 TOXICIDADE – DEFINIÇÃO	43
4.3.5.2 IMPORTANCIA DE GESTÃO DE RESÍDUOS TÓXICOS	44
4.3.6 GESTÃO E RESPONSABILIDADES	44
4.1.4 ÁGUA	45

4.1.4.1 PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DE ÁGUA	Erro!	Indicador	não definido.
4.1.4.3 O USO DE APARELHOS DE ÁGUA EFICIENTE			46
4.1.5 TRANSPORTE (TR)			48
4.1.5.1 IMPORTÂNCIA DO CÁLCULO			48
i. EDUCAÇÃO (ED)			49
4.1.6.1 DISCIPLINAS SOBRE SUSTENTABILIDADE			49
4.1.6.2 IMPORTANCIA DO CÁLCULO			50
2. PRODUTOS DA PESQUISA			51
5.1 FORMULÁRIOS DO GREENMETRIC TERRITORIALIZADOS	Erro!	Indicador	não definido.
5.2 CADERNO GESTOR PARA SUSTENTABILIDADE DA UnB.....			61
3. CONCLUSÃO			63
4. REFERÊNCIAS			65

1. INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTO E PROBLEMA

Atualmente, a alta gama de informações ambientais, relacionadas a procedimentos administrativos em espaços universitários, não são acompanhadas de forma substancial por metodologias de gerenciamento de dados eficientes. Tal contexto, implica, por parte de órgão gestores competentes, tomadas de decisões imediatistas, focadas no resultado e pouco voltadas para a melhoria do sistema de geração da informação, o que em longo prazo pode maquiar falhas no processo e dirimir externalidades inerentes ao mesmo.

Uma documentação exaustiva dos dados é a chave para a compreensão do significado deles, agora e no futuro. Sem uma descrição minuciosa do contexto tecnológico do arquivo e seus respectivos elementos, das medidas que lhe foram empregadas, dos instrumentos usados, parâmetros e unidades adotadas, é improvável que estes possam ser coletados, organizados e gerenciados, tendo em vista suas contínuas necessidades de utilizações.

O gerenciamento eficiente da informação é fundamental para melhoria sistemática do curso de coleta, manipulação e organização de dados científicos, tendo ainda um importante papel como facilitadora em ações voltadas à gestão de recursos ambientais. (GUIA DE GESTÃO DE DADOS DE PESQUISA, 2015).

Instituições acadêmicas, bem como agências de fomento à pesquisa, enfatizam a importância para o tratamento eficiente dos dados, uma vez que se bem manipulados, estes podem constituir inexaurível fonte de recursos informacionais, auxiliando estudos acadêmicos agora e no futuro. Ainda segundo esses autores, bancos de dados mais conhecidos como “repositórios”, podem ser facilmente incorporados a infraestrutura mundial de informações. Potencialmente, tal cabedal teórico, se bem empregado, pode capacitar pesquisadores a formular novos tipos de indagações e hipóteses, com o uso de métodos analíticos inovadores no estudo de questões ainda não ratificadas pela ciência. (COSTA, 2015).

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Criação de um modelo para gerenciamento de dados ambientais na Universidade de Brasília - *Campus Darcy Ribeiro*, com auxílio das seguintes metodologias informacionais: *UI – Greenmetric* e *5W2H*.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Conforme objetivo geral proposto, e nas considerações a ele suscitadas, são elencados abaixo os seguintes objetivos específicos:

- Elaboração de sistema metodológico estratificado para exame do fluxo da informação, com vistas à melhoria nas etapas de coleta e organização de dados ambientais na Universidade de Brasília – UnB.
- Criação de 6 tabelas de análise 5W2H com ênfase no cruzamento de perguntas relacionadas aos respectivos eixos *UI - GreenMetric*: Infraestrutura, Energia, Resíduos, Água, Transportes e Educação
- Desenvolvimento de 6 formulários Google em QR CODE, com perguntas relacionadas ao gerenciamento de informações ambientais nos respectivos eixos *UI - GreenMetric* já mencionados: Infraestrutura, Energia, Resíduos, Água, Transportes e Educação
- Elaboração de um caderno gestor em Escala Likert, com resumo da pontuação relativa direcionada a cada critério *UI - GREEMETRIC* abordado durante o estudo.

3. REFERÊNCIAL TEÓRICO

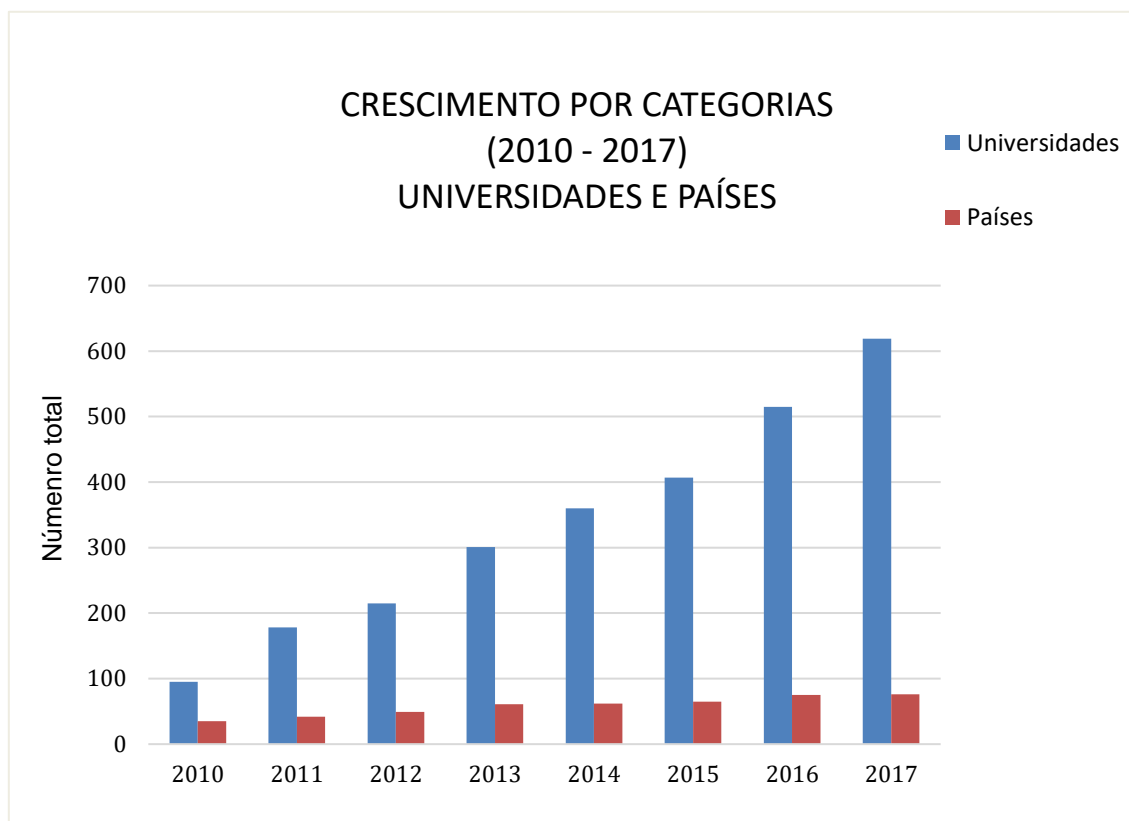
Criado em 2010 pela Universidade da Indonésia - UI, o sistema *GreenMetric World University Rankings*, atualmente é utilizado para avaliar o nível de sustentabilidade de IES (Institutos de Ensino Superior) em todo o mundo. Seu modelo analítico consiste no balizamento de indicadores quantitativos com foco em parâmetros ambientais. Embora os critérios possuem pesos diferentes, em um exame geral, suas diretrizes podem ser utilizadas como quadro comparativo entre instituições de diferentes países, como já é feito na prática por meio de um sistema de ranking.

Sua atual configuração é baseada na divisão de três grandes eixos temáticos: (Economia, Meio ambiente e Equidade), subdivididos em 6 núcleos centrais de gestão: Infraestrutura, Energia, Resíduos, Água, Transporte, Mobilidade Urbana e Educação. Revisados periodicamente, cada tópico central e suas respectivas perguntas direcionais são adaptadas a realidade de cada país participante a fim de que sejam evitados ao máximo erros relacionados a ambiguidade de interpretação. (GUIÃO, 2018).

Questões relativas a políticas sustentáveis em ambientes universitários, com ênfase na utilização de SGA (Sistemas de Gestão Ambiental), tornam-se cada vez mais em voga pelo mundo, sobretudo aquelas capazes de internalizar informações com uso de metodologias práticas sem o aporte extensivo de ferramentas tecnológicas, ainda que essas sejam pontualmente indispensáveis. (ABDALA, J.; et al, 2018.)

A partir do ano de 2018, com o tema do "Universidades, Impactos e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)" o ranking mundial de avaliação da sustentabilidade das instituições de ensino superior, o *GreenMetric*, vem fazendo o esforço de se alinhar a Agenda 2030 e seus Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), conjunto de 17 objetivos, 169 metas e 231 indicadores elaborados pelo GTA-ODS (Grupo de Trabalho para elaboração dos ODS Aberto) e aprovado em 2015 por 193 países que se comprometeram a aplicar medidas para o Desenvolvimento Sustentável nos próximos 15 anos até 2030.

Figura 1 - Crescimento por categorias (2010 - 2017)



FONTE: GUIÃO, 2008

Atualmente *UI – GREENMETRIC* avalia 619 universidades de 76 países, o que corresponde a um aumento de 584,2 % desde seu início, ainda que os anos em comparação sejam abruptamente distantes (2010 – 2017). Tomando como referência um intervalo amostral de dez anos, e, considerando o primeiro ano de lançamento do ranking (2010), até divulgação de seus últimos resultados (2017) e considerando ainda o número gradativos de universidades e países participantes, tem-se: em 2010 ao todo o ranking contou com participação de 95 universidades representadas por 35 países, seguida respectivamente de 178 Universidades e 42 países em 2011; 2012 - 215 Universidades e 49 países; 2013 - 301 Universidades e 61 países; 2014 - 360 Universidades e 62 países; 2015 - 407 Universidades e 65 países; 2016 - 515 Universidades e 75 países; 2017 - 619 Universidades e 75 países. (*UI - Greenmetric, 2018*).

Os critérios elaborados pelo *GreenMetric* são parâmetros construídos para atender a demanda global do protagonismo e avanço das Universidades em relação ao Desenvolvimento Sustentável (LEMOS, 2018, p. 2). Dessa forma, os indicadores do GreenMetric podem ser compreendidos como diretrizes para um planejamento de gestão ambiental interno para as Universidades. A Universidade de Brasília representa a unidade de ensino superior federal da capital federativa do Brasil, país que possui maior biodiversidade do mundo, e com isso torna sua adesão ao *ranking* mundial de sustentabilidade das Universidades um evento muito importante. O alinhamento entre os indicadores do GreenMetric e as metas do planejamento de gestão ambiental da Universidade de Brasília reforça o comprometimento ao movimento mundial das Universidades além de atender demandas essenciais, pré-discutidas e estabelecidas para o sucesso do Desenvolvimento Sustentável.

(...) A participação da Universidade deve abraçar não apenas a reflexão sobre os fundamentos, os princípios e a definição dos objetivos que enformam o conceito de Desenvolvimento Sustentável, mas contribuir também para a determinação das condições necessárias para o alcançar e para a elaboração de metodologias de medida da sustentabilidade como requisitos necessários à sua implementação e monitorização do seu progresso. (COUTO, A.; et al. 2005, p. 2)

A motivação do *GreenMetric* para o protagonismo das Universidades nas agendas globais de Desenvolvimento Sustentável compõe a ideia da Universidade como um espaço transformador da sociedade, onde conhecimentos e tecnologias são produzidos, influenciando a cultura social (RIBEIRO, 1975, p. 14). Em um contexto em que a comunidade científica global estuda o avanço e consequências das Mudanças Climáticas pelo aumento da concentração de Gases de Efeito Estufa (IPCC, 2018) e que medidas mitigatórias a esse processo precisam ser desenvolvidas e aplicadas pelos diversos setores da sociedade, as Instituições de Ensino Superior se fazem como membras essenciais no curso de transformação do impacto do modo de vida antrópico em relação ao clima do planeta.

3.1 CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DO INDICADOR INFRAESTRUTURA

Tabela 1: Indicadores do critério: infraestrutura (SI)

INDICADOR	PONTUAÇÃO	(%)
Relação entre a área aberta e a área total	300	20
Total da área do campus coberta por vegetação Nativa (%)	200	13,33
Total de área do campus coberta por Vegetação plantada (%)	300	20
Total de área do campus para absorção de água além da área com cobertura vegetal (%)	200	13,33
Total de área do campus dividido pela População total do campus	300	20
Porcentagem do orçamento para esforços sustentáveis por ano	200	13,33
TOTAL	1500	100

FONTE: GREENMETRIC QUESTIONNAIRE V1

Para avaliação *UI - GreenMetric*, os critérios relativos ao Ambiente e Infraestrutura do campus são importantes pois dizem respeito a atual política da universidade em relação estas variáveis. O critério é segmentado nos seguintes indicadores: área espacial aberta, área no campus coberta de floresta, área no campus coberta de vegetação nativa e plantada, área no campus para absorção de água, densidade demográfica e o orçamento da universidade para esforço sustentável. Atualmente, o ranking aborda os subtemas mencionados com o objetivo de incentivar as universidades à proverem mais espaços verdes em detrimento a proteção ambiental destes.

3.2 CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DO INDICADOR ENERGIA

Tabela 2: indicadores do critério: energia (EC)

INDICADORES	PONTUAÇÃO	(%)
Uso eficiente dos eletrodomésticos	200	11.11
Implementação de <i>Smart Building</i>	300	16.66
Número de fontes de energia renovável no campus	300	16.66
Total do consumo de energia dividido pela população total do campus (kWh/pessoa)	300	16.66
Relação entre a energia renovável produzida pela energia total consumida por ano	200	11.11
Elementos da implementação sobre reflexo da política de renovação e construção	300	16.66
Programa de redução de emissão de Gases de Efeito Estufa	200	11.11
Pegada de carbono (emissão de CO ² nos últimos 12 meses em toneladas métricas)	300	16.66
TOTAL	2100	100

FONTE: GREENMETRIC QUESTIONNAIRE V1

Para o *UI - GreenMetric*, os indicadores que avaliam o tópico: Energia e Mudanças Climáticas no *campus* são: Uso eficiente de equipamentos elétricos, implantação de *Smart Building* em construções e projetos arquitetônicos, número de fontes renováveis atualmente utilizadas pela universidade, total do consumo de energia dividida pela população total do campus (kWh/pessoa), relação da energia renovável produzida pela energia total consumida em um ano, elementos da implementação de políticas de renovação e construção no campus, além daqueles que versam sobre aquecimento global: Programa de redução de emissão de Gases de Efeito Estufa e Pegada de carbono (emissão de CO² nos últimos 12 meses em toneladas métricas).

3.3 CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DO INDICADOR RESÍDUOS

Tabela 3: Indicadores do critério: resíduos (WS)

INDICADORES	PONTUAÇÃO	(%)
Programa da reciclagem do resíduo universitário	300	16.66
Programa de redução do consumo de plástico e papel no campus	300	16.66
Tratamento do resíduo orgânico	300	16.66
Tratamento do resíduo inorgânico	300	16.66
Tratamento do resíduo tóxico	300	16.66
Eliminação do esgoto	300	16.66
TOTAL	1800	100

FONTE: GREENMETRIC QUESTIONNAIRE V1

Para o UI - *GreenMetric*, a gestão de resíduos sólidos é um critério extremamente importante para a mensuração do nível de sustentabilidade local, tendo em vista a grade produção de resíduos oriundos das atividades realizadas no campus universitário. Os indicadores utilizados para avaliação desta temática são: programa de reciclagem para resíduos universitários, programa para reduzir o uso de papel e plástico no campus, tratamento de resíduos orgânicos, tratamento de resíduos inorgânicos, gerenciamento dos resíduos tóxicos e eliminação do esgoto.

A contaminação de recursos hídricos é uma das mais graves consequências ambientais relacionadas a este tema, pois tem envolvimento direto com assuntos relacionados a saúde sanitária de populações e/ou grupos isolados - consumo da água. Os resíduos perigosos são ainda mais delicados, o que requer por parte de órgão gestores uma administração mais apropriada desses refugos

3.4 CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DO INDICADOR ÀGUA

Tabela 4: indicadores do critério: água (WR)

INDICADORES	PONTUAÇÃO	(%)
Implementação de um programa de conservação da água	300	30
Implementação de um programa de reciclagem da água	300	30
Uso de aparelhos eficientes	200	20
Tratamento da água consumida	200	20
TOTAL	1000	100

FONTE: GREENMETRIC QUESTIONNAIRE V1

Para o *UI – GreenMetric*, a implementação dos respectivos programas: conservação da água e reciclagem de água; além daqueles relacionados ao uso de aparelhos de eficientes e tratamento da água consumida, são os indicadores que contribuem para avaliar o compromisso que as universidades assumem frente ao *ranking* com a conservação de seus recursos hídricos. O objetivo desses indicadores é fomentar o consumo de água no *campus*, contribuindo indiretamente para o aumento da proteção dos habitats que se relacionam ecologicamente com tais insumos.

Tendo em vista que a Universidade de Brasília está localizada na capital do Brasil, país que tem a maior quantidade de reservas de água doce do mundo, vê-se à importância da criação e aplicação de instrumentos políticos que contribuam para a conservação dos corpos hídricos da região. O consumo doméstico e comercial de água corresponde a 30% do consumo total do Brasil. A responsabilidade da Universidade de Brasília em incentivar o consumo consciente deste patrimônio dá-se tanto por seu caráter educativo, quanto pelo alcance que a mesma tem sobre sua comunidade acadêmica

3.5 CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DO INDICADOR TRANSPORTE

Tabela 5: Indicadores do critério: transporte (TR)

INDICADORES	PONTUAÇÃO	(%)
Relação dos veículos com a população total do campus	200	11.11
Serviço de transporte Inter - <i>campus</i>	300	16.66
Política de Veículos de Zero Emissão (ZEV)	200	11.11
Área total de estacionamento	200	11.11
(Relação da área total do estacionamento com a área total do campus)	200	11.11
Programa de redução da área de estacionamento do campus nos últimos três ano	200	11.11
Iniciativa para diminuição de veículos privados no Campus	200	11.11
Política de passagem de pedestre no Campus	300	16.66
TOTAL	1800	100

FONTE: GREENMETRIC QUESTIONNAIRE V1

Para o *UI – GreenMetric*, a avaliação dos indicadores relacionados ao transporte universitário é necessária pois esse sistema desempenha um importante papel na emissão de carbono para a atmosfera. Os indicadores de transporte avaliados pelo *ranking* são: proporção do total de veículos (carros e motocicletas) dividido pela população total do *campus*, serviço de transporte da universidade, política de veículos com Emissão Zero (ZEV) no *campus*, relação de veículos com emissões zero (ZEV) dividido pela população total do *campus*, relação de área de estacionamento para área de *campus* total; programa de transporte projetado para limitar ou diminuir a área de estacionamento no *campus* nos últimos 3 anos, número de iniciativas de transporte para diminuir veículos particulares no *campus* e política de caminho ao pedestre.

3.6 CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DO INDICADOR EDUCAÇÃO

Tabela 6: Indicadores do critério: Educação (ED)

INDICADORES	PONTUAÇÃO	(%)
Total de cursos voltados para a sustentabilidade dividido pelo total de cursos	300	16.66
Relação do total de recurso para pesquisas em sustentabilidade dividido pelo total de recurso para pesquisas	300	16.66
Número de produções acadêmicas produzidas sobre sustentabilidade	300	16.66
Número de eventos sobre sustentabilidade realizados	300	16.66
Número de organizações estudantis relacionadas com a sustentabilidade	300	16.66
Existência de website sobre sustentabilidade	200	11.11
Existência de um relatório de sustentabilidade publicado	100	5.55
TOTAL	1800	100

FONTE: GREENMETRIC QUESTIONNAIRE V1

Para o *UI - GreenMetric*, este critério avalia o alcance das universidades em medidas relacionadas à formação de profissionais que compreendam o conceito sustentabilidade e os fatores a eles relacionados. indicadores são elencados: proporção de cursos de sustentabilidade para o total de disciplinas, relação entre o financiamento da pesquisa em sustentabilidade e o financiamento total da pesquisa, número de publicações acadêmicas sobre meio ambiente e sustentabilidade publicadas, número de eventos acadêmicos relacionados a meio ambiente e sustentabilidade, número de organizações estudantis relacionadas a meio ambiente e sustentabilidade, existência de um site de sustentabilidade e relatório com publicações anual

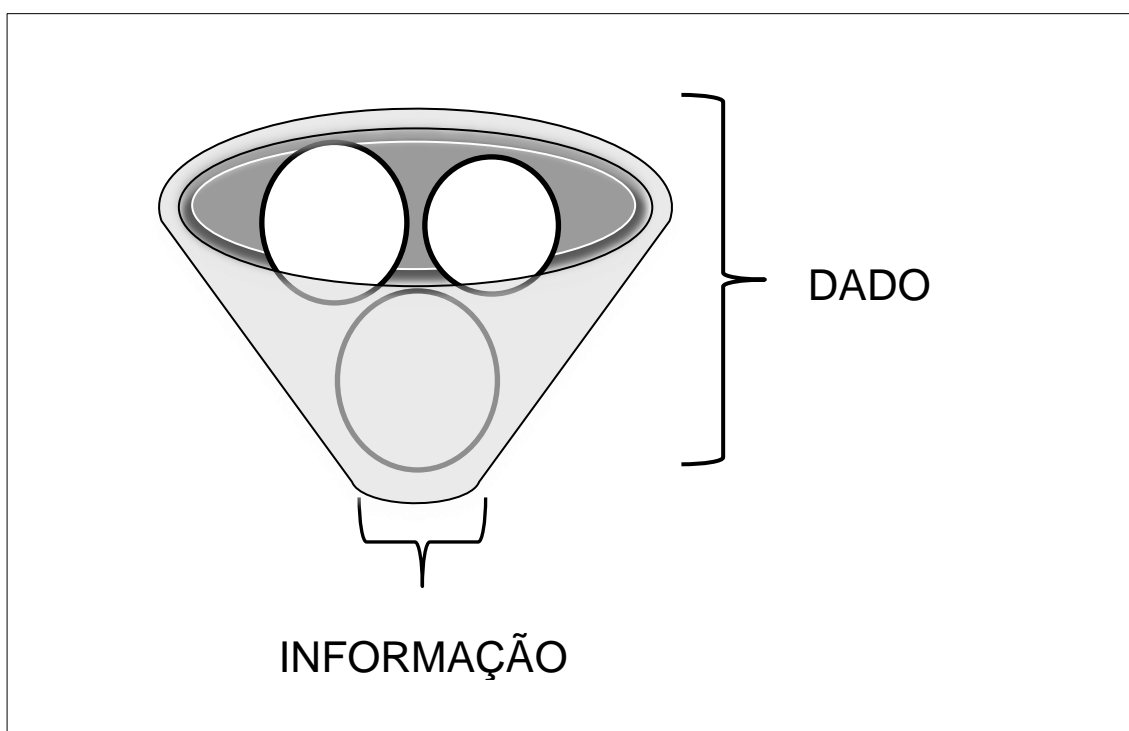
4. METODOLOGIA

Para construção da metodologia utilizada na pesquisa foi necessário o desenvolvimento de três etapas estruturais, sendo elas:

- Diferenciação de dado e informação
- Estudo do processo de filtragem de dados
- Análise dos critérios do *GreenMetric* utilizando a 5W2H

4.1 DIFERENÇA DE DADO E INFORMAÇÃO

Tabela x: Diferença entre dado e informação

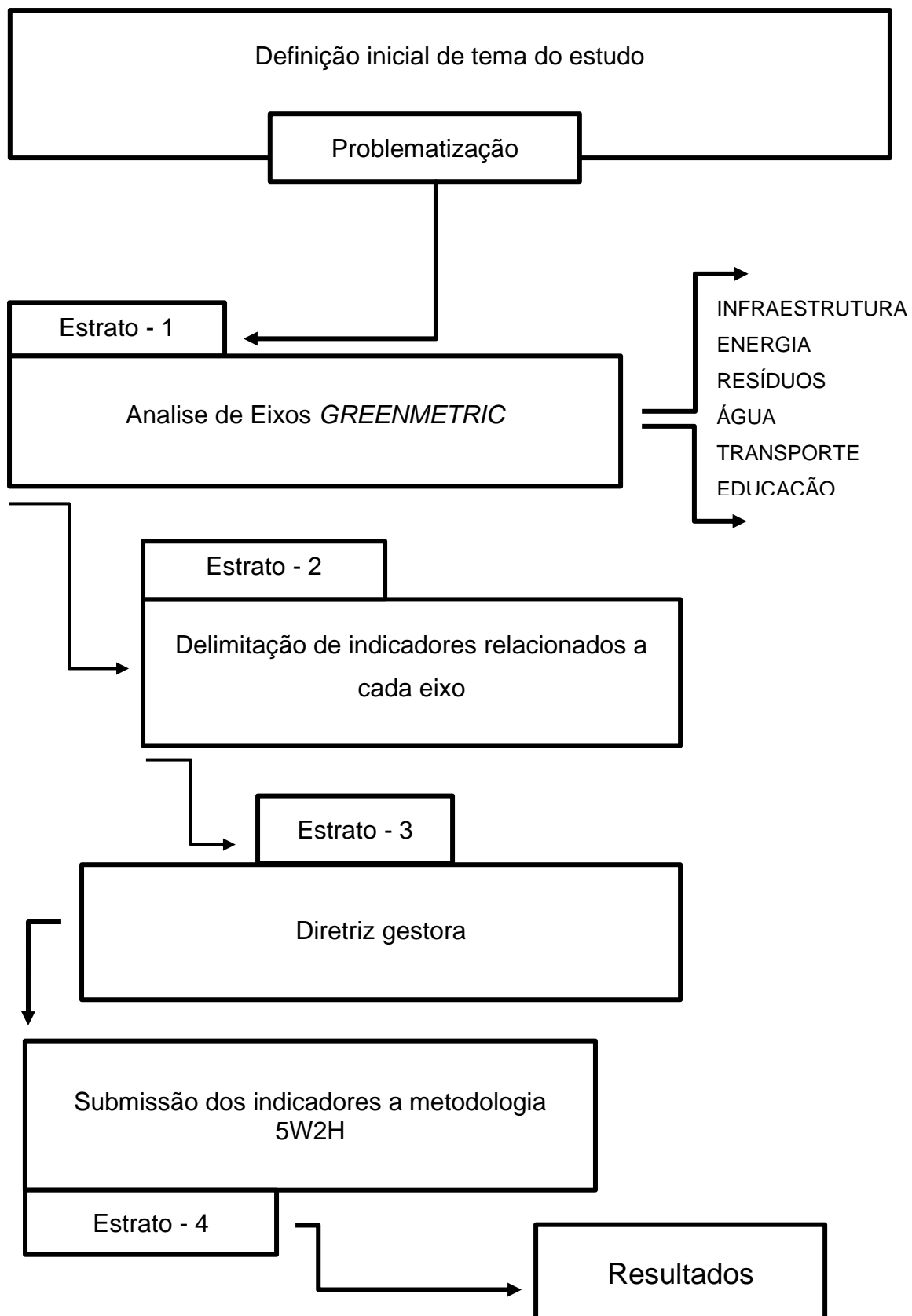


FONTE: AUTORES

Com base no campo de estudo da Ciência da Informação e sob respaldo de um exame científico, o dado, caracteriza-se como parte elementar da pesquisa, sendo desprovido, porém, de maiores significados quando analisado isoladamente. Em contraponto, a informação é gerada por meio de um exercício contínuo de interpretação, organização e tratamento destes dados.

4.2 FILTRAGEM DA INFORMAÇÃO

Figura 2: caminho da informação em etapas estratificadas



Para entendimento da informação final – objeto de verificação do estudo (formulários), o grupo optou por desenvolver uma metodologia própria, baseada na filtragem de informações e dessecamento dos dados em camadas, fato que permitiu a criação de quatro níveis de estratos, uma vez que a revisão bibliográfica por metodologias com este tipo de sistema, mostrou-se ser inconclusiva.

Problematização:

- a) Identificação do potencial do GreenMetric como diretriz para gestão ambiental da Universidade de Brasília
- b) Identificação da ineficiência de gestão dos dados ambientais da Universidade de Brasília para aplicar ao GreenMetric
- c) Identificação da necessidade de um modelo de gerenciamento de dados ambientais para Universidade de Brasília para melhoria de sua Gestão Ambiental

Estrato 1 - Nesta fase, o grupo buscou conhecer a fundo a definição do conceito *UI – Greenmetric*, como isso, pesquisas subsequentes foram direcionadas aos seguintes critérios já mencionados: Infraestrutura, Energia, Resíduos, Água, Transportes e Educação.

Estrato 2 - Após levantamento dos critérios, foi realizado exame detalhado de seus respectivos indicadores, afim de que as informações coletadas pudessem atender da forma mais clara possível aos objetivos específicos elencados neste estudo

Estrato 3 – Esta fase, batizada de diretriz gestora, visou selecionar os critérios mais relevantes para trabalhos pautados na gestão operacional de atividades administrativas da Universidade de Brasília

Estrato 4 – Neste nível foi realizado o cruzamento dos indicadores *UI - Greemetric* selecionados com a metodologia 5W2H. Para o último cabe frisar que de todos os índices, o único não abordado no estudo é o da categoria (Quanto? - How much), já que o mesmo não se propõe a fazer uma investigação aprofundada de potenciais gastos financeiros.

Resultados – Por fim, foram produzidos seis formulários de informação com dados relativos a gestão administrativa dos recursos albardados e um caderno gestor, que avalia o aprimoramento da gestão da Universidade em relação aos dados ambientais

4.3 CRITERIOS TEÓRICOS PARA TERRITORIALIZAÇÃO DOS INDICADORES DO *GREENMETRIC*

De modo geral, os Indicadores que são construídos para uma avaliação a nível mundial são generalistas e não levam em consideração especificidades regionais. Para que esses indicadores se transformem em ferramentas de gestão local, se faz necessário um trabalho de discussão e adaptação para a realidade territorial, nomeado territorialização dos indicadores (GALLO, E. 2019, p. 246) O uso da metodologia 5W2H para a análise dos critérios e indicadores elaborados pelo GreenMetric teve a finalidade de explorar os conceitos, critérios e parâmetros usados pelo UI GreenMetric para compreender a aplicabilidade e a necessidade de adaptação dos mesmos para a melhoria da gestão ambiental da Universidade de Brasília.

4.4. INDICADOR GREENMETRIC: CONFIGURAÇÃO E INFRAESTRUTURA

4.4.1 CONCEITUAÇÃO DE ÁREA

De acordo com a Geometria Espacial, campo de estudo da Matemática também chamada de Geometria do Espaço, o termo área corresponde ao cálculo de uma superfície, podendo ser mensurada por diferentes unidades de medidas, tal como: metro quadrado (m^2), metro cúbico (m^3), acre, alqueire, hectare (medida equivalente a dez mil metros quadrados), etc. Cabe destacar que a medida da área sempre está relacionada a um plano bidimensional, ou seja, uma extensão com largura e altura. Já a região perimetral de uma figura, pode ser entendida como a soma de todos os lados desta. Embora esses conceitos sejam complementares, sua análise permite saber em que momento ambas devem ser aplicadas. A coleta de informações áreas, podem ser realizadas em bancos, ou seja, com informações previamente já coletadas e que não exigem amostragem direta em campo, (coleta secundária). De forma sucinta, após a definição prévia das feições consideradas como sendo objeto de estudo do trabalho, o profissional responsável pelo cálculo deve com a ajuda de softwares de geoprocessamento criar gradientes em cores que permitam a análise precisa de

do espaço amostral e como auxílio de uma fotografia aérea traçar os limites entres essas regiões a fim de que as mesmas possam ser quantificadas.

4.4.2 CONCEITUAÇÃO DE VEGETAÇÃO

Ainda que conceitualmente o termo floresta assuma diferentes contextos, a exemplo de: temperatura/precipitação média anual e composição do solo, a FAO (Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação), considera os aspectos de uso e ocupação do solo, além de particularidades intrínsecas ao conjunto de espécies arbóreas da região. O conceito de florestas definidos pela FAO (2015) são territórios com extensão maior que 0,5 ha com árvores maiores que 5 metros de altura e cobertura de copa superior a 10%, ou árvores capazes de alcançar estes parâmetros no local. Isso exclui os terrenos agrícolas e urbanos. Dessa maneira, as florestas além de serem definidas pela presença de árvores são também definidas pela ausência de outros usos do solo (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2017, p.40)

Uma floresta pode constituir-se tanto de formações florestais fechadas (densas) nas quais árvores de vários estratos e sub-bosque cobrem uma proporção do solo quanto de florestas abertas, definidas como: “Povoamentos naturais jovens com potencial genético para alcance de 10% à 30% (densidade foliar) e altura de 2 a 5 metros”.(O ECO JORNALISMO AMBIENTAL, 2015). Como destaque, cabe salientar que são incluídos também como florestas, terrenos cuja área plantada é temporariamente desflorestada, sem que ocorra, porém, maiores interferências em um processo de reversão natural. Crescimento arbóreo / sucessão ecológica. (FAO, 2008)

Os serviços ecossistêmicos consideram diversas funções ecológicas realizadas pela natureza, que nas quais, geram benefícios para a sociedade humana. Tais funções são a base da vida na Terra, envolvendo ciclagem de nutrientes, regulação dos processos atmosféricos, segurança hídrica, provisão de materiais, além do valor cultural e cênico da paisagem (TEEB, 2010).

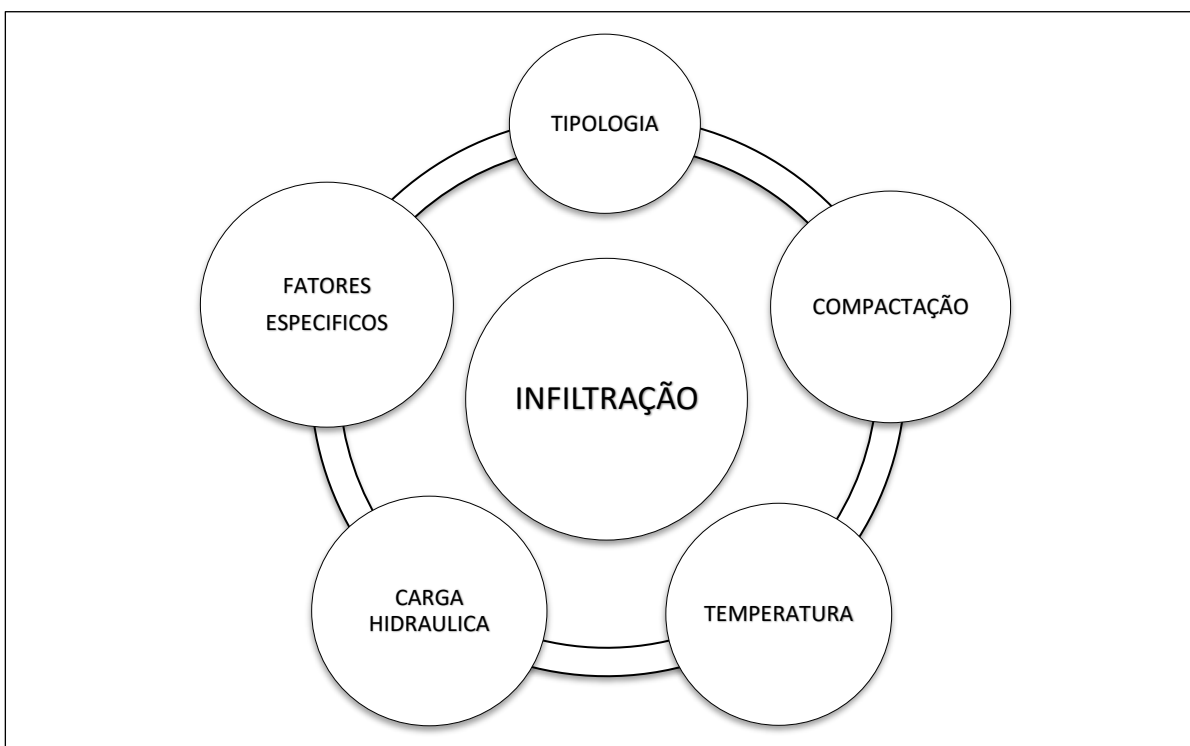
Através de georreferenciamento, análise dendrológica e cálculo de área basal da região, a vegetação nativa pode ser mensurada com uso do Sistema de Informações Georreferenciadas - SIG. O volume de madeira é quantificado pelo inventário florestal, bem como a estrutura florística do local, mas o cálculo

do terreno por meio de SIG pode ser feita por outros profissionais. Dos instrumentos utilizados no inventário, são necessários, uma fita métrica ou suta (para medir o diâmetro), um GPS (utilizado para marcar os pontos de referência), e trenas, (para delimitar as parcelas, unidades amostrais ou censos).

Ainda que comumente feito por profissionais da engenharia ambiental, este levantamento pode ser realizado por profissionais, desde de que esses possuam treinamento adequado e saibam relacionar informações de geoprocessamento com dados dendrológicos, (deontologia - ciência responsável pelo estudo a identificação das espécies arbóreas.)

4.4.3 CONCEITUAÇÃO DE INFILTRAÇÃO

Figura 3: fatores que elevam a taxa de infiltração de água no solo



FONTE: AUTORES

Carvalho (2006) entende que a infiltração é o processo hidrológico em que as águas atravessam a superfície dos solos. Devido às características do solo, a infiltração ocorre no sentido decrescente conforme a gravidade, quando a camada superior do perfil do solo atinge um alto grau de umidade, essa água vai atingindo as camadas mais inferiores do solo através do fenômeno chamado

redistribuição. A infiltração de água no solo é essencial para manutenção da biota do solo, micro e meso e macro organismos que vivem no solo, que por sua vez são essenciais para redistribuição de nutrientes na cadeia trófica e para estruturação físico-química dos solos. O abastecimento dos lençóis freáticos e aquíferos também dependem da infiltração. A vegetação, principalmente o cerrado, desempenha um papel muito importante na infiltração da água no solo, as raízes profundas de algumas funcionam como canais diretos para as águas atravessarem o solo e encontrarem camadas mais profundas. Existem alguns fatores que interferem diretamente na capacidade e na taxa de infiltração de água no solo.

A Universidade de Brasília localiza-se no Distrito Federal e possui vegetação típica do Cerrado, sendo este drenado por três das mais importantes bacias fluviais do Brasil, a Bacia do Paraná, Bacia do São Francisco e Bacia do Tocantins. A Universidade tem predominância de Latossolo Vermelho Distrófico e Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (EMBRAPA, 2016).

De acordo com a classificação de KOPPEN, o clima da região pode ser delimitado entre dois tipos bem definidos: o clima tropical de savana e o temperado chuvoso de inverno seco. Esses climas se caracterizam pela presença de duas estações dicotômicas, uma seca/fria e outra chuvosa/quente com pluviosidade média anual é de aproximadamente 1668 mm.

Os processos de urbanização, pavimentação, exposição e compactação do solo geram condições para que erosões e inundações ocorram. A inundação ocorre quando um volume de água oriundo da chuva não encontra condições terrestres para penetrar totalmente no solo ou se estabelecer em um corpo hídrico. Alagamentos e grandes fluxos de água escoam na superfície podendo causar danos às construções civis, bens públicos e privados, e à integridade física das pessoas. A infiltração é um processo de grande importância prática, pois afeta diretamente o escoamento superficial, que é o componente do ciclo hidrológico responsável pelos processos de erosão e inundações. (CARVALHO, 2006).

O perímetro de infiltração de água no *Campus* deve ser feito através de uma análise física do processo, como auxílio de profissionais com conhecimento em hidrologia/pedologia ou estudantes sob orientação durante o curso das

disciplinas com essa temática. É de suma importância a identificação de fatores relacionados a qualidade do solo, tal como: características físico-químicas; cobertura vegetal; condições do solo; teor de umidade; presença de fendas, rachaduras e canais biológicos além daquelas relacionadas a Capacidade de Infiltração (CI), que é a quantidade máxima de água que pode infiltrar no solo; Os métodos usados para se determinar a capacidade de infiltração da água no solo são: infiltrômetro de anel; simuladores de chuva ou infiltrômetro de aspersão.

Unificando o cálculo da capacidade de infiltração ao o volume de precipitação da chuva em um dado momento o tamanho da área de infiltração pode ser mensurado, chegando assim ao volume de água que é infiltrada no solo nas delimitações do *Campus*. As alternativas para construção de benfeitorias relacionadas ao aumento da capacidade de drenagem de água no solo, também fazem parte da zona de infiltração e elas devem entrar no cálculo de capacidade de absorção e volume de água

4.4.4 CONCEITUAÇÃO DE POPULAÇÃO

De acordo com a ciência estatística, o conceito de população pode ser definido como sendo um agrupamento de (pessoas, objetos, animais) que compõem um conjunto único de informações e que compartilham ao menos uma característica comum entre si. Exemplo: alunos com matrículas regulares nos cursos diurnos - *Campus Darcy Ribeiro*. Por meio da informação: número de alunos, técnicos administrativos e servidores terceirizados é possível estimar por exemplo, um valor de pegada ecológica que cada indivíduo, ou seja, taxa média de impactos resultantes de atividades diárias dos mesmos, ainda que taxativamente o consumo por extratos dessas categorias sejam distintos, exemplo: indivíduos que utilizam diariamente transporte particular ou público, pessoas que consomem ou não carne bovina frequentemente, etc.

Após delimitação estratificada da população sua análise pode ser executada com auxílio de informações a serem coletadas em bancos de dados pré-existentes. Caso a informação não esteja disponível em um primeiro momento é aconselhável que os dados sejam requeridos junto ao SAA (Serviço de atendimento ao aluno), uma vez que por este setor é possível ter acesso a

matricula de técnicos – administrativos, professores docentes e alunos discentes (Matriculas funcionais). O cálculo do número de servidores se dará com envio prévio de lista cadastral de empresas terceirizadas que fornecem serviços de específicos a instituição.

4.4.5 DELIMITAÇÃO AMOSTRAL

A Pegada Ecológica (WACKERNAGEL, M.; REES, W., 1997) é uma importante ferramenta utilizada mundialmente para analisar a sustentabilidade no consumo de recursos naturais de um indivíduo, populações ou sistemas. Elaborada para medir a demanda por hectares de terra ou água, essa ferramenta calcula quantos planetas Terra (em termos de recursos) seriam necessários caso todas as pessoas tivessem o mesmo estilo de vida daquela pessoa que está sendo avaliada.

Atualmente, o cálculo relativo a pegada ecológica leva em consideração os seguintes pontos: carbono, áreas de cultivo, pastagens, florestas e áreas consumidas. Sendo assim para avaliação população x impactos relativos segundo perfil médios de alunos, técnicos administrativos, professores e funcionários terceirizados, as seguintes variáveis devem ser levadas em consideração no estudo: sexo, idade, estado civil, número de filhos, cidade de residência, grau de instrução, principais meios utilizados para deslocamento, frequência e uso de alimentos: carne ou peixes / naturais ou industrializados. A metodologia ainda avalia o perfil de consumo médio dos entrevistados: questões relativas a compra de eletrodomésticos, uso de ar condicionado em residência e formas de aquisição de roupas e calçados, também são abordadas

4.4.6 ORÇAMENTO PARA ESFORÇO SUSTENTÁVEL

A definição de Desenvolvimento Sustentabilidade de acordo com o Relatório de Brundtland, é o desenvolvimento que atende as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades de as gerações futuras atenderem suas próprias necessidades (RELATÓRIO BRUNDTLAND, 1992). Tal conceituação é passível de se gerar diversas interpretações por seu caráter subjetivo e pouco detalhado de metodologia e exemplificação. Portanto, torna-

se maleável para ser utilizado por grupos com interesses distintos. Nesse guarda-chuva do desenvolvimento sustentável se abrigam desde críticos das noções de evolucionismo e modernidade a defensores de um capitalismo verde (CAMARGO, 2006). As dificuldades de um certo alinhamento no sentido do Desenvolvimento Sustentável impulsionaram maiores discussões e criação de outros documentos como o Futuro que queremos (RIO+20, 2012) e Agenda 2030.

À medida em que a academia discute e produz em detrimento de atender as demandas ambientais e sociais e assim transformar o quadro socioambiental em que o mundo se encontra hoje, com inúmeros casos de ecossistemas desequilibrados, áreas contaminadas, espécies animais sendo extintas, desigualdade social, mortes por contaminação, recursos naturais sendo exauridos, entre tantas outras consequências desastrosas causadas pelo modelo hegemônico de produção; e tendo em vista que a Universidade é o espaço de produção de conhecimento/tecnologia e ensino à serviço da ascendência da sociedade, o orçamento da Universidade disponível para a produção e aplicação das medidas que buscam alcançar o Desenvolvimento Sustentável “esforço sustentável” é a possibilidade de que o DS seja aplicado e disseminado na sociedade e no mundo.

Os setores que recebem investimento financeiro nas Universidades interferem diretamente em mudanças na sociedade. Por ser um ambiente de formação profissional, as práticas e conhecimentos difundidos nos ambientes universitários trazem uma resposta de curto/médio prazo para a sociedade, tanto no momento de atuação profissional como pela extensão universitária.

Apesar do crescimento de correntes políticas negacionistas em relação as mudanças climáticas, o Brasil está comprometido globalmente em protocolos e agendas ambientais, como a Agenda 2030 e Acordo de Paris. Por esse motivo, pode-se entender que a busca pelo Desenvolvimento Sustentável é, ou deveria ser, uma prioridade governamental. Impulsionar a liderança das Universidades Federais para o trabalho relacionado a essas agendas é uma estratégia utilizada globalmente e um dos objetivos do GreenMetric. Mais do que o compromisso global, há respaldo de políticas internas a Universidade de Brasília sobre o fomento ao Desenvolvimento Sustentável. O PDI (Plano de Desenvolvimento

Institucional) 2018-2022 da Universidade de Brasília inclui em seus princípios metodológicos a afirmação das práticas que atendem a sustentabilidade, a harmonia dos seres humanos e de suas sociedades com o meio ambiente. Apresenta também ações referentes ao atendimento de demandas socioambientais, como a criação da Coordenação Estratégica de Assuntos Ambientais e o estudo e implementação é Plano de Logística Sustentável (PLS).

É importante destacar que atualmente o dado relacionado ao orçamento para esforços sustentáveis da Universidade de Brasília não está disponível, de acordo com o GORMAN (2018) O dado do orçamento para esforço sustentável está indisponível por falta de informações por parte da prefeitura da UnB. Para a produção desse dado, será necessário, além de se estabelecer o que a Universidade de Brasília entende como ações sustentáveis, identificar e lista-las. Após essa identificação, o cálculo sobre quanto a Universidade de Brasília está investindo financeiramente em ações, práticas, estruturas, materiais, projetos etc. relacionados ao Desenvolvimento Sustentável, poderá ser feito e divulgado além do GreenMetric, à comunidade acadêmica e demais espaços estratégicos.

4.5 INDICADOR GREENMETRIC: ENERGIA

Com base neste indicador, espera-se que a Universidade aumente seu esforço em eficiência energética, direcionando ações para as áreas infraestruturais e ecológicas, como ênfase nos seguintes aspectos: Consumo eficiente, política de uso de energia renovável e adaptação às mudanças climáticas e programa de mitigação.

A eficiência energética de aparelhos eletrônicos (lâmpadas, computadores, projetores, geladeiras, televisores, equipamentos de limpeza, etc.) condizem com a capacidade de os aparelhos transformarem a energia fornecida em trabalho com o menor nível de entropia (energia dissipada) possível, ou seja, quanto maior for a eficiência energética do aparelho, menor é a quantidade de energia que o aparelho necessita. A eficiência energética (representada pela letra e) é definida como a razão entre a quantidade de energia útil utilizada durante a realização de alguma atividade e a energia fornecida.

4.5.1 APARELHOS ENERGETICAMENTE EFICIENTES

O aprimoramento da tecnologia dos aparelhos eletrônicos objetiva a melhoria da eficiência do consumo energético do aparelho no intuito de garantir economia no consumo de energia. A substituição de aparelhos convencionais para aparelhos mais modernos nas Universidades contribui para a diminuição de energia demandada e consumida pela Universidade. Tendo em vista as externalidades negativas e a supressão ambiental causada pelo processo de produção e transmissão da energia elétrica, a substituição dos aparelhos eletrônicos convencionais para aparelhos de consumo mais eficientes na Universidade de Brasília é um passo importante para a sustentabilidade. No Brasil, o SIN (Sistema Interligado Nacional) é o sistema interconectado de produção e distribuição de energia elétrica, com predominância da produção pelas usinas hidrelétricas e distribuição pelas malhas de transmissão.

Apesar de que as usinas hidrelétricas utilizam um recurso renovável e de custo baixo, a água, existem sérios impactos ambientais relacionados a construção das usinas. O desmatamento para a grande área de construção e o alagamento causado pela construção da barragem são consequências da estruturação das usinas que alteram substancialmente a paisagem do local e a estrutura ecológica da região onde são inseridas

A pegada de carbono (*carbon footprint*) é uma metodologia criada para medir as emissões de gases do efeito estufa - todas elas, independente do tipo de gás emitido, são convertidas em carbono equivalente. Esses gases são emitidos na atmosfera durante o ciclo de vida de um produto, de processos ou de serviços. São exemplos de atividades que geram emissões a queima de combustíveis fósseis, o cultivo de arroz, a criação de pastagem para gado, o desmatamento, as queimadas, a produção de cimento, entre outras.

Por Meio da pegada de carbono podemos analisar os impactos que causamos na atmosfera e as mudanças climáticas provocadas pelo lançamento de gases de efeito estufa a partir de cada produto, processo ou serviço que consumimos. Toda atitude humana traz algum impacto para o planeta, por menor que seja o tipo do impacto ou sua persistência ao longo do tempo.

Para quantificar essa informação é necessário o uso de equipamentos medidores específicos de preferência uma estrutura móvel que seja capaz de avaliar de forma precisa o teor de CO₂ que atualmente é emitido na atmosfera. (Perímetro da Universidade). Este sistema deve contar com auxílio de professores e técnicos especializados que trabalhem em período intercalar cruzando informações dos dados coletados em períodos considerados de baixo movimento e pico de veículos, afim de que as informações possam ser as mais confiáveis possíveis.

4.5.2 FONTES DE ENERGIA RENOVÁVEL

Energia renovável pode ser conceitualmente definida como aquela oriundas de recursos naturais, cujo ciclo é abastecido naturalmente. A demais, as principais fontes de energia renovável são:

- a) Sol
- b) Vento
- c) Chuva
- d) Mares
- e) Geotérmica

Cabe salientar que embora existam recursos com ciclo natural de produção, os mesmos não podem se enquadrar na categoria citada, uma vez que sua quantidade atualmente é limitada, como exemplos temos: urânio, carvão e petróleo

4.5.3 PROGRAMAS DE INCENTIVO: MATRIZES SUSTENTÁVEIS

Atualmente a Universidade de Brasília – Campus Darcy Ribeiro não conta com nenhuma fonte de energia sustentável dependendo apenas da matriz elétrica para sustentação de seu atual sistema, falhas no funcionamento dos mesmos podem comprometer pesquisas científicas (Principalmente aquelas que direcionadas à análise de temperaturas constantes, ex.: bactérias *invito*), além de contribuírem de forma direta para a danificação de computadores e equipamentos de escritório.

A mitigação destes impactos passa necessariamente pela adoção e investimento em modelos de energia limpa, que consumam menos. Ainda que sistemas de energia alternativa não possam ser incorporados a atual política de gastos e investimentos da universidades, conceitos simples e ideias factíveis podem reduzir o consumo mensal médio de energia, além de contribuírem para a valoração do campus no que tange ao enquadramento deste indicador sustentável

4.5.4 ALTERNATIVAS DE ENERGIA LIMPA

4.5.4.1 TELHADO VERDE

Ainda que conceitualmente esta tecnologia não se enquadre no perfil de tecnologia sustentável, uma vez que não gera energia, seu ganho pode ser aferido com a redução de custos mensais relacionados ao aumento do conforto térmico em casas e apartamentos onde está estrutura é instalada. Isto por que seu funcionamento consubstancia as bases para uma economia de até 30% com dispêndios relacionados a do calor irradiado pelo sol (MELLO, 2010)

4.5.4.2 ENERGIA SOLAR (FOTOVOLTÁICA)

Energia solar conceitualmente é aquela que se refere a energia proveniente da luz solar. Neste modelo de geração de energia, a luz do Sol é captada por pequenas células - chamadas células fotovoltaicas, que espalhadas por um uma superfície plana constitui painéis solares.

4.5.4.3 GEOTÉRMICA

A energia geotérmica pode ser definida como aquele resultante de um processo dinâmico – troca de calor, no qual é extraída energia do calor proveniente da terra, esta tecnologia, possui respaldo no conhecimento de como a crosta terrestre é formada e dos respectivos movimentos que a mesma executa.

4.5.4.4 EÓLICA

Também chamada de energia dos ventos, este tipo de energia exige o aporte de uma grande central de usinas interligas, seus principais benefícios então na energia limpa gerada pelo processo e pelo abundante recurso nas regiões onde são instalados – geradores.

4.6 INDICADOR GREENMETRIC: RESÍDUOS

Atividades de tratamento e reciclagem de resíduos são fatores importantes na criação de um ambiente sustentável. As atividades dos funcionários da universidade e dos estudantes no campus produzirão muitos resíduos, portanto, alguns programas e tratamentos de resíduos devem estar entre as preocupações da universidade. Após análise Likert os principais tópicos para este campo são: resíduos orgânicos, resíduos inorgânicos, resíduos tóxicos e tratamento de esgoto. (GREEMETRIC, 2012)

4.6.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

De acordo com a ABNT, os Resíduos Sólidos são todos aqueles elementos que sobram ao final do processo produtivo, tal como: matéria orgânica, resíduos domésticos, efluentes industriais, gases de efeito estufa, dentre outros. Cabe salientar que o aumento deste resíduo em processo cíclico de produção pode provocar efeitos indesejáveis ao meio ambiente, com eleva custo para externalidades negativas

4.6.2 RESÍDUOS INORGÂNICOS

Resíduos inorgânicos podem ser definidos conceitualmente como aqueles que são produzidos sem a utilização direta de insumos de origem animal ou vegetal. Dentre os principais exemplos a serem destacados temos: sacos plásticos, garrafas de plástico, isopor, copos descartáveis, vidro, potes plásticos, etc.

4.6.3 RESÍDUOS INORGÂNCOS – GESTÃO

Atualmente a produção deste tipo de resíduos é grande, sobre tudo em regiões com um alto contingente populacional, fatores relacionados a sua grande demanda são fortes propulsores para avaliação mais cuidadosa de políticas públicas focais – (direcionadas a uma população), tendo em vista que a dispersão inadequada destes no meio ambiente, pode contribuir de forma significativa para o aparecimento de possíveis focos de dengue, doença transmitida pelo mosquito *Aedes Aegypti*

Tais resíduos devem ser mensurados após avaliação volumétrica – Gravimetria, após estocagem e separação previa, todos os resíduos devem ser pesados afim de que seja possível avaliar o teor de produção desta categoria. É aconselhável também que alguns sacos possam ser rasgados, afim de que seja possível observar seu conteúdo. Este exame possibilita avaliar três dados:

- Número de resíduos produzidos por categoria:
Ex.: Copinhos plásticos, plásticos, papeis, papelão.
- Número de itens com maior frequência amostral:
Ex.: Papeis A4, Canetas, Embalagens de produtos industrializados
- Número de itens com alto grau de mistura:
Ex.: papeis A4 que são descartados em lixeiras para materiais orgânicos

Ex.: Restos de frutas que são descartados em lixeiras para matérias inorgânicas

Cabe salientar que a mensuração destes dados deve ocorrer de forma periódica, ao mesmo uma vez a cada semestre letivo pois tais dados além consistirem rica base de fontes informacionais também poderão auxiliaram os profissionais responsáveis - Equipe administrativa UnB – prefeitura, na tomada de decisões considerando parâmetros globais do problema

4.6.4 RESÍDUOS ORGÂNICOS – DEFINIÇÃO

Resíduos orgânicos são conceitualmente definidos como aqueles expurgos resultantes de atividades produtivas que tenham origem em material de origem vegetal ou animal, ou seja viva. Podem ser incluídos como resíduos orgânicos: restos de folhas e madeira, restos de comida: (cascas de frutas e cereais processados). Ainda que não consensual alguns autores defendem a adoção de descarte de matérias “molhados”, em geral orgânicos, em detrimentos de “secos”, em geral inorgânicos, uma vez que a água é fator preponderante para a contaminação e manipulação de matérias considerados recicláveis, caso do papel e papelão.

A importância na análise dessa variável se dá na relação de descarte matéria orgânica x matéria inorgânica nem sempre ocorre de maneira satisfatória, ainda que a triagem padrão de lixeiras – coleta seletiva, desempenhem importante auxílio neste processo.

4.6.5 TOXICIDADE – DEFINIÇÃO

Toxicidade é a habilidade de uma substância produzir dano após chegar a um determinado local no organismo, a nomenclatura de substâncias tóxicas são: asfixiantes, anestésicas, carcinogênicas, corrosivas, irritantes, mutagênicas e teratogênicas. A classificação dos resíduos sólidos gerados em uma determinada atividade é o primeiro passo para estruturar um plano de gestão adequado. A partir da classificação serão definidas as etapas de coleta, armazenagem, transporte, manipulação e destinação final, de acordo com cada tipo de resíduo gerado. De acordo com a Política Nacional de Resíduos sólidos (PNRS), resíduos tóxicos estão incluídos na classificação de Resíduos Perigosos, a classe I. Os resíduos perigosos possuem uma cláusula específica dentro da PNRS, ela obriga as instituições que trabalham com substâncias tóxicas elaborarem um plano de gerenciamento de resíduos perigosos.

4.6.6 IMPORTANCIA DE GESTÃO DE RESÍDUOS TÓXICOS

Devido ao potencial de causar danos aos organismos que entram em contato com as substâncias tóxicas, se torna necessário a realização de um gerenciamento adequado a Política Nacional de Resíduos Sólidos prevê:

Art. 37. A instalação e o funcionamento de empreendimento ou atividade que gere ou opere com resíduos perigosos somente podem ser autorizados ou licenciados pelas autoridades competentes se o responsável comprovar, no mínimo, capacidade técnica e econômica, além de condições para prover os cuidados necessários ao gerenciamento desses resíduos.

(...)

PNRS Art. 39. As pessoas jurídicas referidas no art. 38 são obrigadas a elaborar plano de gerenciamento de resíduos perigosos e submetê-lo ao órgão competente do SISNAMA e, se couber, do SNVS, observado o conteúdo mínimo estabelecido no art. 21 e demais exigências previstas em regulamento ou em normas técnicas.

Art. 40. No licenciamento ambiental de empreendimentos ou atividades que operem com resíduos perigosos, o órgão licenciador do SISNAMA pode exigir a contratação de seguro de responsabilidade civil por danos causados ao meio ambiente ou à saúde pública, observadas as regras sobre cobertura e os limites máximos de contratação fixados em regulamento. Parágrafo único. O disposto no caput considerará o porte da empresa, conforme regulamento. (BRASIL, 2010).

4.6.7 GESTÃO E RESPONSABILIDADES

A gestão de resíduos tóxicos atualmente é de responsabilidade da comissão de tratamento e destinação de resíduos perigosos dentre as suas principais atividades estão inclusas - *Compete à Comissão de Gerenciamento, Tratamento e Destinação de Resíduos Perigosos da UnB:*

1. Coletar, gerenciar, abrigar e destinar de forma correta os resíduos perigosos (químicos, biológicos e radioativos) da Universidade de Brasília;

2. Instruir sobre os procedimentos que devem ser adotados pelos geradores, para entrega a GRP, dos resíduos perigosos gerados nas atividades de ensino, pesquisa e extensão dentro das dependências da Universidade de Brasília;
3. Prestar assessoria aos geradores de resíduos sobre assuntos relacionados à gestão de Resíduos Perigosos;
4. Auxiliar a PRC na confecção e controle dos processos de destinação final dos resíduos perigosos da UnB;
5. Descarte e desativação de lâmpadas;
6. Retirada de animais dentro das dependências da UnB.

4.8 ÁGUA

O uso de água no campus é outro indicador importante ao modelo GreenMetric. O objetivo é que as Universidades possam diminuir o uso da água, aumentando seu programa de conservação afim de proteger regiões e habitats de espécies locais. Este eixo tem como foco principal a avaliação de Programa de conservação de água. (GRENOMETRIC, 2012).

De acordo com (MMA, 2018), programas com foco em políticas públicas podem ser definidos como um conjunto de ações ou atividades com participação direta ou indireta do estado, sendo este representado por entes públicos que visam assegurar o direito à cidadania e igualdade material direcionando esforços governamentais a grupos culturais, étnicos ou economicamente distintos.

Com relação aos recursos hídricos, as regiões de grande concentração populacional acabam exercendo fortes pressões no aumento do consumo e no agravamento das condições de qualidade dos mananciais existentes. O crescimento das atividades econômicas e a manutenção das condições de qualidade de vida da população dependem da conscientização da importância desse insumo estratégico e respectivamente de seu uso de forma racional por todos os setores. Para tanto, são necessários investimentos em desenvolvimento tecnológico e na busca de soluções alternativas para a ampliação da oferta de água como, por exemplo, a utilização da água de reuso, bem como são necessárias ações para a eficiente gestão da demanda, reduzindo os índices de perdas e desperdícios, muitas vezes inconscientes.

Cabe salientar que a implementação do programa de conservação de água na universidade deverá ser de responsabilidade geral dos gestores ambientais e com o auxílio possível de engenheiros ambientais com o enfoque a questões hidrológicas e de saneamento

Na área técnica, ações de avaliação, medições, aplicações de tecnologias, assim como procedimentos para o uso adequado da água no campus. Na área humana se inserem o comportamento e expectativas sobre a utilização consciente da água e os procedimentos para realização de atividades de consumo na universidade.

A partir da concordância em adotar o plano pela administração atual da universidade. A implementação do programa deverá ser conduzida de forma continuada em toda o espaço da universidade, essencialmente as áreas de maior concentração de pessoas e estruturas são as que necessitam de irrigação, como hortas e jardins.

4.7.1 O USO DE APARELHOS DE ÁGUA EFICIENTE

O uso eficiente de aparelhos que consomem água em ambientes universitários, está ligada a capacidade que o aparelho tem de realizar a tarefa à qual se propõe, usando o mínimo de recursos possíveis, tal como: (água e energia). Com base nesta análise é possível identificar falhas nos aparelhos, a substituição de peças defeituosas ou a substituição total do mesmo corresponderam a longo prazo em um economia financeira e economia no uso de recursos.

Todos os usuários são indiretamente responsáveis pelo uso adequado de aparelhos que utilização água, tais como: bebedouro, torneiras, banheiro, etc. porém a manutenção e fiscalização periódica dos equipamentos é de responsabilidade da universidade. Em atividades cíclicas realizadas por empresas terceirizadas, é aconselhável que todos os profissionais identifiquem falhas na estrutura do campus, torneiras quebradas, canos estourados, etc. tais falhas devem ser relatadas em à prefeitura do campus. Cabe também a prefeitura a averiguação periódica dos mesmos, considerando que tais equipamentos possuem um tempo de vida útil e por isso devem ser avaliados

periodicamente conforme orientação de empresa fabricante ou ganhadora da licitação.

Cada atividade pode ser orientada a consumir o mínimo de recursos possíveis. Ex.: Em atividades de jardinagem é aconselhável que a pessoa ou setor responsável, utilize regador por exemplo, essa medida reduz o consumo de água na unidade utilizando apenas o necessário para a rega do jardim.

Segundo o dicionário CIMM, água tratada é submetida a tratamento. em geral com cloro, para ser utilizada no consumo humano, sem risco de estar contaminada por bactérias patogênicas, vírus ou teores elevados de compostos orgânicos. Este índice deve ser calculado pois representa impacto direto na saúde das pessoas que diariamente circulam pelo campus Darcy Ribeiro

A aferição da qualidade de água no campus é de responsabilidade da CAESB, uma vez que sendo a universidade pública federal, a responsabilidade por tal aferição é de caráter da própria Companhia. Na ótica da Engenharia Ambiental, o conceito de qualidade da água é muito mais amplo do que a simples caracterização da água pela fórmula molecular H₂O. Isto porque a água, devido às suas propriedades de solvente e à sua capacidade de transportar partículas, incorpora a si diversas impurezas, as quais definem a sua própria qualidade. Segundo a ANA (Agência Nacional de Águas), o Índice de Qualidade das Águas (IQA) é o principal indicador qualitativo usado no país. Foi desenvolvido para avaliar a qualidade da água para o abastecimento público, após o tratamento convencional.

A interpretação dos resultados da avaliação do IQA deve levar em consideração este uso da água. Por exemplo, um valor baixo de IQA indica a má qualidade da água para abastecimento, mas essa mesma água pode ser utilizada em usos menos exigentes, como a navegação ou geração de energia. O IQA é calculado com base nos seguintes parâmetros: temperatura da água, pH, oxigênio dissolvido, resíduo total, demanda bioquímica de oxigênio, coliforme termo tolerantes, nitrogênio total, fósforo total e turbidez.

Para análise total da qualidade de água do campus, amostras representativas devem ser coletadas em diferentes pontos do *campus* a fim de que o resultado final seja o mais próximo. Condições naturais: mesmo com a bacia hidrográfica preservada nas suas condições naturais, a qualidade das

águas subterrâneas é afetada pelo escoamento superficial e pela infiltração no solo, resultantes da precipitação atmosférica. O impacto nas mesmas é dependente do contato da água em escoamento ou infiltração com as partículas, substâncias e impurezas no solo. Assim, a incorporação de sólidos em suspensão (ex.: partículas de solo) ou dissolvidos (ex.: íons oriundos da dissolução de rochas) ocorre, mesmo na condição em que a bacia hidrográfica esteja totalmente preservada em suas condições naturais (ex.: ocupação do solo com matas e florestas). Neste caso, tem grande influência a cobertura e a composição do solo.

4.8 INDICADOR GREENMETRIC: TRANSPORTE

O sistema de transporte desempenha um papel importante papel redução de emissão de carbono e nível de poluentes na universidade. A Política de transporte para limitar o número de veículos a motor no campus, o uso de ônibus do campus e bicicleta irá incentivar um ambiente mais saudável. A política de pedestres incentivará os alunos e funcionários a caminharem pelo campus e evitando o uso de veículos particulares. O uso de transporte público ambientalmente amigável diminuirá a pegada de carbono no campus. (GREENMETRIC, 2012)

4.8.1 IMPORTÂNCIA DO CÁLCULO

O sistema de transporte desempenha um papel importante papel redução de emissão de carbono e nível de poluentes na universidade. A Política de transporte para limitar o número de veículos a motor no campus, o uso de ônibus do campus e bicicleta irá incentivar um ambiente mais saudável. A política de pedestres incentivará os alunos e funcionários a caminharem pelo campus e evitando o uso de veículos particulares. O uso de transporte público ambientalmente amigável diminuirá a pegada de carbono no campus.

a) O que é total de veículos e o que é população total?

O termo frota total corresponde ao número total de veículos circulantes no campus, principalmente aqueles considerados automotores pelo Código

Nacional de Trânsito, capítulo IX, seção I art. 96; ou seja, veículos com motor próprio. De acordo com o Código Nacional de Trânsito, são considerados veículos automotores na categoria Tração, os seguintes veículos: 1 - Automóveis, veículos com um motor que não dependem de sobre tudo.

Dados relacionados a proporção de veículos x população no campus estimam a pegada ecológica de cada indivíduo, além de refletirem a atual preocupação da gestão da universidade com políticas que versem sobre mobilidade. O transporte gratuito para mobilidade entre os campi da UnB, conhecido como Inter campi, e o transporte que circula por quase toda a área do Campus Darcy Ribeiro, intra campi são exemplos dos serviços de transporte prestados pela Universidade de Brasília.

Além de garantir a mobilidade entre os campi e dentro do campus, serviços de transportes coletivos reduzem significativamente a emissão de CO² se há substituição do uso de automóveis individuais.

4.9 EDUCAÇÃO

Os cursos e disciplinas de sustentabilidade são cursos que abordam de forma interdisciplinar as relações entre as esferas ambientais, econômicas, sociais de forma a buscar, através da sustentabilidade, soluções ao compreender a complexidade conjuntural em que as problemáticas ambientais estão inseridas. (GREENMETRIC, 2012)

4.9.1 DISCIPLINAS SOBRE SUSTENTABILIDADE

Os cursos e disciplinas que tratam da temática da sustentabilidade são cursos que abordam de forma interdisciplinar as relações entre as esferas ambientais, econômicas e sociais de forma a buscar, através do conceito do Desenvolvimento Sustentável, soluções tecnológicas e conhecimentos que favorecem a relação entre o meio ambiente e a cultura de produção humana, observando os danos realizados pelas atividades econômicas antrópicas e desenvolvendo consciência e inovações que solucionem tais prejuízos.

4.9.2 IMPORTANCIA DO CÁLCULO

Para (DEPONTI,2013), os problemas e desafios relacionados ao meio ambiente e à sustentabilidade são interdisciplinares e multidisciplinares. Por esse motivo, se faz necessário o engajamento da comunidade acadêmica de todas as áreas do conhecimento, na busca por soluções essas questões.

As questões ambientais apresentam várias características interessantes de serem observadas, entre elas: a) os problemas ambientais são multidimensionais e multidisciplinares, apresentam mais do que apenas uma dimensão (unidimensional) e não são limitados a uma disciplina. Eles envolvem aspectos monetários, físicos, sociais e culturais; b) Complexidade e incerteza são outras características dos problemas ambientais. Ecossistemas ou recursos naturais são frequentemente irreversíveis ou muito difíceis de reverter; (DEPONTI, 2013, p. 248)

A proporção de cursos/disciplinas de sustentabilidade para o total de cursos e disciplinas gera um dado importante para compreender o alcance da temática da sustentabilidade nos diversos cursos e disciplinas que existem na Universidade de Brasília. A partir desse dado pode-se gerar uma análise em relação ao entendimento sobre a importância de abordar a sustentabilidade no processo de formação de profissionais que estarão lidando com os desafios ambientais, sociais e econômicos existentes no nosso país e no mundo.

Cada departamento pode calcular sua proporção internamente e esse dado pode ser passado para o Núcleo de Sustentabilidade da reitoria que pode estar fazendo a compilação e análise geral da proporção.

Através do cálculo da relação entre o financiamento das pesquisas em sustentabilidade e o financiamento total das pesquisas gerais realizadas na Universidade de Brasília é possível realizar comparações entre o incentivo à pesquisa em sustentabilidade, fazer análises sobre o déficit ou superávit da condição que há para as pesquisas em sustentabilidade. Artigos científicos, revistas acadêmicas, livros, resumos, pôsteres acadêmicos, resenhas, relatórios, monografias e dissertações sobre a temática do meio ambiente e da sustentabilidade.

5. PRODUTOS DA PESQUISA

Com a finalidade de diferenciar os dados requeridos pelo questionário oficial do UI GreenMetric às adaptações implementadas pelo presente trabalho, as tabelas seguintes estão organizadas em células verdes e células cinzas. As células verdes correspondem aos dados requeridos pelo GreenMetric e as células cinzas correspondem aos dados requeridos complementares ao questionário do GreenMetric realizados no trabalho. As tabelas foram elaboradas para induzir os indicadores do GreenMetric como diretrizes da gestão ambiental da Universidade de Brasília.

5.1 FORMULÁRIO DE CONFIGURAÇÃO E INFRAESTRUTURA

Universidade de Brasília - Formulário Configuração e Infraestrutura

Detalhes	
Nome do responsável	
Instituição e Cargo	
E-mail	
Telefone	

Configuração	
*Tipo de do Ensino Superior	<input type="checkbox"/> Abrangente <input type="checkbox"/> Instituição de ensino superior especializada
*Clima	<input type="checkbox"/> Tropical úmido <input type="checkbox"/> Tropical úmido e seco <input type="checkbox"/> Semiárido <input type="checkbox"/> Árido <input type="checkbox"/> Mediterrâneo <input type="checkbox"/> Úmido Subtropical <input type="checkbox"/> Marinha Costa Leste <input type="checkbox"/> Continental úmido <input type="checkbox"/> Subártico
*Número de lugares no Campus	Inserir número
*Ambiente do Campus Principal	<input type="checkbox"/> Rural <input type="checkbox"/> Suburbano <input type="checkbox"/> Urbano <input type="checkbox"/> Centro da cidade <input type="checkbox"/> Prédio alto
*Total de área construída no Campus principal (m ²)	Inserir número
Proporção de área aberta em relação a área total	<input type="checkbox"/> < 1% <input type="checkbox"/> 1% - 70% <input type="checkbox"/> 70% - 85% <input type="checkbox"/> 85% - 92% <input type="checkbox"/> > 92%
Vegetação	
*Total da área coberta por vegetação nativa no Campus (prover número em m ²)	<input type="checkbox"/> < 1% m ² = <input type="checkbox"/> 1 - 2% m ² = <input type="checkbox"/> 2 - 9% m ² = <input type="checkbox"/> 9 - 22% m ² = <input type="checkbox"/> > 22% m ² =
*Área Total do Campus coberta por vegetação exótica	<input type="checkbox"/> < 1% m ² = <input type="checkbox"/> 1 - 9% m ² = <input type="checkbox"/> 9 - 19% m ² = <input type="checkbox"/> 19 - 34% m ² = <input type="checkbox"/> > 34% m ² =
Atualização do inventário florestal do Campus	<input type="checkbox"/> Inventário produzido e atualizado <input type="checkbox"/> Inventário produzido e desatualizado <input type="checkbox"/> Inventário em processo de criação <input type="checkbox"/> Inventário inexistente <input type="checkbox"/> Não sei informar
Implementação de um projeto de manejo florestal do Campus	<input type="checkbox"/> Projeto criado e implementado <input type="checkbox"/> Projeto criado <input type="checkbox"/> Projeto em processo de criação <input type="checkbox"/> Projeto inexistente <input type="checkbox"/> Não sei informar
Implementação de um projeto de recuperação das áreas de vegetação nativa do Campus	<input type="checkbox"/> Implementado <input type="checkbox"/> Prjeto criado <input type="checkbox"/> Projeto em processo de criação <input type="checkbox"/> Projeto inexistente <input type="checkbox"/> não sei informar
Uso de aplicativo de registro e divulgação de espécies vegetais do Campus	<input type="checkbox"/> Uso amplo (frequente) <input type="checkbox"/> Uso moderado <input type="checkbox"/> Uso fraco <input type="checkbox"/> Não há uso <input type="checkbox"/> Não sei informar

Infiltração da água					
*Área total do Campus de absorção de água além da área de cobertura vegetal (%) (prover número em m ²)	<input type="checkbox"/> 1% m ² =	<input type="checkbox"/> 1 - 2% m ² =	<input type="checkbox"/> > 2 - 14% m ² =	<input type="checkbox"/> 14 - 29% m ² =	<input type="checkbox"/> > 29% m ² =
Área total de solo asfaltado do Campus (m ²)	Inserir número				
Área total descoberta (sem telhado) do Campus (m ²)	Inserir número				
Área total do Campus com pavimentação permeável (m ²)	Inserir número				
Área total do Campus com solo exposto (m ²)	Inserir número				
Área total do solo do Campus coberto por vegetação (m ²)	Inserir número				
Área total de solos degradados/erodidos (m ²)	Inserir número				
Implementação de um plano de identificação e recuperação dos solos degradados/erodidos do Campus	<input type="checkbox"/> Projeto criado e implementado	<input type="checkbox"/> Projeto em processo de implementação	<input type="checkbox"/> Projeto existente porém não implementado	<input type="checkbox"/> Projeto inexistente	<input type="checkbox"/> Não sei informar
Avaliação do sistema de escoamento da água no Campus	<input type="checkbox"/> Sistema bem estruturado com manutenções realizadas frequentemente	<input type="checkbox"/> Sistema bem estruturado porém com falta de manutenção	<input type="checkbox"/> Sistema insuficiente	<input type="checkbox"/> Sistema inexistente	<input type="checkbox"/> Não sei informar
Plano de contenção para alagamentos	<input type="checkbox"/> Plano existe e eficaz	<input type="checkbox"/> Plano existente porém não implementado	<input type="checkbox"/> Plano existente porém ineficaz	<input type="checkbox"/> Plano inexistente	<input type="checkbox"/> Não sei informar
População do Campus					
*Número de alunos regulares	Inserir número				
*Número de alunos do ensino à distância	Inserir número				
*Número da equipe acadêmica e administrativa	Inserir número				
Políticas afirmativas	<input type="checkbox"/> Política existente e eficaz	<input type="checkbox"/> Política criada porém não implementada	<input type="checkbox"/> Política existente porém ineficaz	<input type="checkbox"/> Política inexistente	<input type="checkbox"/> Não sei informar
O total da área aberta dividida pela população total do Campus	<input type="checkbox"/> < 1 m ²	<input type="checkbox"/> 1 - 3 m ²	<input type="checkbox"/> > 3% - 5%	<input type="checkbox"/> > 5% - 10%	<input type="checkbox"/> > 10%
Orçamento					
Orçamento total da Universidade (US \$)	Inserir número				
Orçamento para esforço sustentável da Universidade (US \$)	Inserir número				
Porcentagem do orçamento para esforço sustentável em relação ao orçamento total da Universidade (%)	<input type="checkbox"/> < 1%	<input type="checkbox"/> 1 - 3%	<input type="checkbox"/> 3 - 5%	<input type="checkbox"/> > 10%	

Afim de aprimorar o questionário da Configuração e “Estrutura” do GreenMetric para atuar como diretriz da gestão ambiental da UnB foram feitas as seguintes alterações pontuadas como mais relevantes: em relação a área de vegetação pertencente ao seu Campus, a pesquisa realizada pelo presente trabalho apontou a necessidade de alterar o termo “floresta” para o termo “vegetação nativa” devido a não presença de floresta nativa na região da UnB. Em relação a infiltração de água no solo, o trabalho trouxe a importância de produzir dados relacionados aos fatores influenciadores da absorção de água no solo.

5.2 FORMULÁRIO DE ENERGIA E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Universidade de Brasília - Formulário de Energia e Mudanças Climáticas

Detalhes	
Nome do responsável	
Instituição e Cargo	
E-mail	
Telefone	

Aparelhos de energia de consumo eficiente					
*Uso de aparelhos eficientes de energia	<input type="checkbox"/> < 1%	<input type="checkbox"/> 1% - 25%	<input type="checkbox"/> 25% - 50%	<input type="checkbox"/> 50% - 75%	<input type="checkbox"/> > 75%
Inventário dos aparelhos elétricos atualizado	<input type="checkbox"/> Inventário existente e atualizado	<input type="checkbox"/> Inventário existente porém desatualizado	<input type="checkbox"/> Inventário em processo de criação	<input type="checkbox"/> Inventário inexistente	<input type="checkbox"/> Não sei informar
Número de substituições de aparelhos comuns para aparelhos mais eficientes (no ano)	Inserir número				
Valor da redução do gasto energético após substituição dos aparelhos (kW)	Inserir número				

Implementação do Smart Building					
*O total da área do Campus construída de maneira inteligente (aproveitamento energético) (%)	Inserir número				
*Implementação do Smart Building	<input type="checkbox"/> < 1%	<input type="checkbox"/> 1 - 25%	<input type="checkbox"/> 25% - 50%	<input type="checkbox"/> 50% - 75%	<input type="checkbox"/> > 75%
Número de sistemas de aproveitamento energético na arquitetura do Campus	Inserir número				
Valor da redução de custos gerados pelos sistemas de Smart Building (R\$)	Inserir número				

Fontes Renováveis						
*Número de fontes de energia renovável no Campus	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1 fonte	<input type="checkbox"/> 2 fontes	<input type="checkbox"/> 3 fontes	<input type="checkbox"/> > 3 fontes	
*Energia renovável produzida no Campus por ano (Prover capacidade em Kilo Watt ao lado)	<input type="checkbox"/> Nenhuma kW =	<input type="checkbox"/> Bio diesel kW =	<input type="checkbox"/> Biomassa limpa kW =	<input type="checkbox"/> Energia solar kW =	<input type="checkbox"/> Geotermal kW = <input type="checkbox"/> Eólica kW = <input type="checkbox"/> Hidrelétrica kW = <input type="checkbox"/> Calor e energia combinados kW =	
Implementação de programa de sistemas de produção de energias renováveis	<input type="checkbox"/> Nenhum. Por favor, selecione essa opção se o programa de produção é necessário mas nada foi feito		<input type="checkbox"/> Programa em implementação (ex.: Estudo de viabilidade e promoção	<input type="checkbox"/> O programa objetiva produzir 1 de 3 fontes de energias renováveis	<input type="checkbox"/> O Programa objetiva produzir 2 de 3 fontes de energias renováveis	<input type="checkbox"/> O programa objetiva produzir as 3 fontes energias renováveis
Avaliação da eficiência dos sistemas de produção de energias renováveis	<input type="checkbox"/> Avaliação existente e atualizada	<input type="checkbox"/> Avaliação existente porém desatualizada	<input type="checkbox"/> Eficiência dos sistemas em processo de avaliação	<input type="checkbox"/> Avaliação inexistente	<input type="checkbox"/> Não sei informar	

Uso de Energia	
*Gasto de energia por ano (kilo watt por hora)	Inserir número
*Gasto total de energia dividido pelo número da população do Campus	<input type="checkbox"/> >2424 kWh <input type="checkbox"/> > 1535 - 2424 kWh <input type="checkbox"/> 633 - 1535 kWh <input type="checkbox"/> 279 - 633 kWh <input type="checkbox"/> <279 kWh
*Porcentagem da energia renovável produzida em relação à energia total consumida por ano	<input type="checkbox"/> < 1% <input type="checkbox"/> 1 - 25% <input type="checkbox"/> 25 - 50% <input type="checkbox"/> 50 - 75% <input type="checkbox"/> > 75%
* Elementos da implementação do green building sobre reflexo da política de renovação e construção	<input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> 1 elemento <input type="checkbox"/> 2 elementos <input type="checkbox"/> 3 elementos <input type="checkbox"/> > 3 elementos
Implementação de programa de diminuição do consumo de energia do Campus	<input type="checkbox"/> Nenhum. Por favor, selecione essa opção se o programa de redução de consumo energético é necessário mas nada foi feito <input type="checkbox"/> Programa em implementação (ex.: Estudo de viabilidade e promoção <input type="checkbox"/> O programa objetiva reduzir o consumo de 1 de 3 setores que mais consomem energia no Campus <input type="checkbox"/> O Programa objetiva reduzir o consumo de 2 de 3 setores que mais consomem energia no Campus <input type="checkbox"/> O programa objetiva reduzir o consumo dos 3 setores que mais consomem energia no Campus
Avaliação da eficiência do programa de redução de consumo de energia no Campus	<input type="checkbox"/> Avaliação existente e atualizada <input type="checkbox"/> Avaliação existente porém desatualizada <input type="checkbox"/> Eficiência do programa em processo de avaliação <input type="checkbox"/> Avaliação inexistente <input type="checkbox"/> Não sei informar

Emissão de GEE					
*Programa de redução de gases de efeito estufa	<input type="checkbox"/> Nenhuma. Por favor, selecione essa opção se o programa de redução é necessário mas nada foi feito	<input type="checkbox"/> Programa em implementação (ex.: Estudo de viabilidade e promoção	<input type="checkbox"/> O programa objetiva reduzir 1 de 3 fontes de emissão	<input type="checkbox"/> O Programa objetiva reduzir 2 de 3 fontes de emissão	<input type="checkbox"/> O programa objetivareduzir as 3 fontes de emissão
*O total da pegada de carbono dividida pela população total do Campus (tonelada métrica por pessoa)	Inserir número				
Prover o total da pegada de carbono (CO ² emissão nos últimos 12 meses em tonelada métrica)	<input type="checkbox"/> 2.05 metric ton	<input type="checkbox"/> 1.1 - 2.05 metric ton	<input type="checkbox"/> 0.42 - 1.1 metric ton	<input type="checkbox"/> 0.10 - 0.42 metric ton	<input type="checkbox"/> < 0.10 metric ton
Monitoramento da eficiência do Programa de redução de gases de efeito estufa, gerando e disponibilizando os valores da redução dessa emissão	<input type="checkbox"/> Monitoramento atualizado e resultados divulgados	<input type="checkbox"/> Monitoramento atualizado porém sem divulgação dos resultados	<input type="checkbox"/> Monitoramento desatualizado	<input type="checkbox"/> Monitoramento inexistente	<input type="checkbox"/> Não sei informar
Avaliação da eficiência do programa de redução de emissão de gases do efeito estufa	<input type="checkbox"/> Avaliação existente e atualizada	<input type="checkbox"/> Avaliação existente porém desatualizada	<input type="checkbox"/> Avaliação em processo	<input type="checkbox"/> Avaliação inexistente	<input type="checkbox"/> Não sei informar

Analisou-se que no eixo “Aparelhos de energia de consumo eficiente” do formulário de Energia e Mudanças Climáticas, o indicador “Uso de aparelhos eficientes de energia” seria insuficiente para avaliar o progresso da gestão ambiental da UnB em relação ao tema. Dessa forma, foram sugeridos os seguintes indicadores: Inventário dos aparelhos elétricos atualizado, número de substituições de aparelhos comuns para aparelhos mais eficientes e valor da redução do gasto energético após a substituição dos aparelhos (kW). A implementação de um programa de sistemas de produção de energia renovável é essencial a que a Universidade de Brasília priorize mudança de suas matrizes energéticas. A avaliação do programa é importante para avaliação da gestão ambiental em relação as fontes renováveis. Além de contabilizar a quantidade de energia consumida no Campus, formatar e implementar um programa de redução de consumo se faz essencial para a construção de uma cultura mais consciente em relação ao uso de energia elétrica. A avaliação da eficiência do programa é importante para identificar falhas ou acertos do programa. Dessa forma é possível realizar ajustes ou destaques O eixo “Emissão de Gases de Efeito Estufa” do formulário de Energia e Mudanças Climáticas do UI GreenMetric conta com indicadores muito bem descritos em relação ao seu tema e enfatiza o *ranking* mundial como uma potencial diretriz de gestão ambiental.

5.3 FORMULÁRIO DE RESÍDUOS

Universidade de Brasília - Formulário de Resíduos					
Detalhes					
Nome do responsável					
Instituição e Cargo					
E-mail					
Telefone					
Programa de reciclagem dos resíduos da Universidade					
Programa de reciclagem dos resíduos da Universidade	<input type="checkbox"/> Não aplicado	<input type="checkbox"/> Parcialmente (1% - 25% do resíduo)	<input type="checkbox"/> Parcialmente (25% - 50%) do resíduo	<input type="checkbox"/> Parcialmente (50% - 75% do resíduo)	<input type="checkbox"/> Extensivo (> 75% do resíduo)
Os resíduos recicláveis são separados de acordo com a PNRS?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Separados porém não conforme a PNRS	<input type="checkbox"/> Não há separação	<input type="checkbox"/> Não sei informar	<input type="checkbox"/> outro
Avaliação do programa de reciclagem do Campus	<input type="checkbox"/> Avaliação atualizada	<input type="checkbox"/> Avaliação em preparo	<input type="checkbox"/> Avaliação desatualizada	<input type="checkbox"/> Avaliação inexistente	<input type="checkbox"/> Não sei
Programa para diminuir o uso de papel e plástico no Campus					
Programa para diminuir o uso de papel e plástico na Universidade	<input type="checkbox"/> Não aplicado	<input type="checkbox"/> 1 programa	<input type="checkbox"/> 2 programas	<input type="checkbox"/> 3 programas	<input type="checkbox"/> Mais de 3 programas
Se sim, quais são?	Informar resposta:				
Identificação e documentação dos tipos de materiais de papéis mais utilizados pela Universidade	<input type="checkbox"/> Identificação e documentação existentes e atualizadas	<input type="checkbox"/> Identificação e documentação em preparo da atualização	<input type="checkbox"/> Identificação e documentação desatualizadas	<input type="checkbox"/> Identificação e documentação inexistentes	<input type="checkbox"/> Não sei
Porcentagem de materiais impressos no papel substituídos por materiais digitais	<input type="checkbox"/> > 75% de substituição	<input type="checkbox"/> 50 - 75% de substituição	<input type="checkbox"/> 25 - 50% de substituição	<input type="checkbox"/> 1 - 25% de substituição	<input type="checkbox"/> Não sei
Identificação dos setores que mais utilizam materiais de plástico no Campus	<input type="checkbox"/> Identificação e documentação existentes e atualizadas	<input type="checkbox"/> Identificação e documentação em preparo da atualização	<input type="checkbox"/> Identificação e documentação desatualizadas	<input type="checkbox"/> Identificação e documentação inexistentes	<input type="checkbox"/> Não sei
Substituição dos materiais plásticos por materiais mais sustentáveis	<input type="checkbox"/> Não aplicado	<input type="checkbox"/> Aplicado			
Resíduos orgânicos					
Tratamento dos resíduos orgânicos	<input type="checkbox"/> despejo aberto	<input type="checkbox"/> Parcialmente (1% - 25% do tratado)	<input type="checkbox"/> Parcialmente (25% - 50%) tratado	<input type="checkbox"/> Parcialmente (50% - 75% do tratado)	<input type="checkbox"/> Extensivo (> 75% do tratado e reciclado)
Avaliação da qualidade do tratamento dos resíduos orgânicos	<input type="checkbox"/> Avaliação atualizada	<input type="checkbox"/> Avaliação desatualizada	<input type="checkbox"/> Avaliação em preparo	<input type="checkbox"/> Avaliação inexistente	<input type="checkbox"/> Não sei
Resíduos inorgânicos					
Tratamento dos resíduos inorgânicos	<input type="checkbox"/> Queimado em aberto	<input type="checkbox"/> Parcialmente (1% - 25% tratado)	<input type="checkbox"/> Parcialmente (25% - 50% tratado)	<input type="checkbox"/> Parcialmente (50% - 75% tratado)	<input type="checkbox"/> Extensivo (> 75% tratado e reciclado)
Avaliação da qualidade do tratamento dos resíduos inorgânicos	<input type="checkbox"/> Avaliação atualizada	<input type="checkbox"/> Avaliação desatualizada	<input type="checkbox"/> Avaliação em preparo	<input type="checkbox"/> Avaliação inexistente	<input type="checkbox"/> Não sei
Resíduos tóxicos					
Gerenciamento dos resíduos tóxicos	<input type="checkbox"/> Não gerenciado	<input type="checkbox"/> Parcialmente (1% - 25% tratado)	<input type="checkbox"/> Parcialmente (25% - 50% tratado)	<input type="checkbox"/> Parcialmente (50% - 75% tratado)	<input type="checkbox"/> Extensivo (> 75% tratado e reciclado)
Criação de uma comissão específica para o gerenciamento dos resíduos tóxicos da Universidade	<input type="checkbox"/> Não aplicado	<input type="checkbox"/> Criação de uma comissão em processo	<input type="checkbox"/> Comissão criada e em funcionamento		
Coleta do esgoto					
Coleta do esgoto	<input type="checkbox"/> Sem tratamento em corpos d'água	<input type="checkbox"/> Tratado de forma convencional	<input type="checkbox"/> Tratado de forma técnica	<input type="checkbox"/> tratamento em cascata	<input type="checkbox"/> Tratamento em upcycling (reutilização criativa)
Manutenção da rede de esgoto	<input type="checkbox"/> Não aplicado	<input type="checkbox"/> Manutenção feita de 2 em 2 anos	<input type="checkbox"/> Manutenção feita anualmente	<input type="checkbox"/> Manutenção feita semestralmente	<input type="checkbox"/> Manutenção constante

A avaliação do programa de reciclagem do Campus é importante para a gestão monitorar a eficiência do programa, atualizada, indica uma boa gestão. Em relação eixo “Uso de papel e plástico no Campus” além da elaboração do programa, no ponto de vista da gestão, é importante identificar o público alvo, tanto na perspectiva dos materiais de plástico e papel mais utilizados, tanto na identificação dos setores que mais consomem esses materiais.

5.4 FORMULÁRIO TERRITORIALIZADO DA ÁGUA

Universidade de Brasília - Formulário de Água						
Detalhes						
Nome do responsável						
Instituição e Cargo						
E-mail						
Telefone						
Proteção da água						
Implementação do programa de conservação de água	<input type="checkbox"/> Nenhum. Por favor, selecionar esta opção caso seja necessário implementar um programa, mas não tenha sido elaborado	<input type="checkbox"/> 1% - 25%. Programa em preparação (ex.: estudo de viabilidade e divulgação)	<input type="checkbox"/> > 25% - 50%. Programa na implementação inicial	<input type="checkbox"/> > 50% - 75% de água conservada	<input type="checkbox"/> > 75% de água conservada	
Implementação do programa de reuso de água	<input type="checkbox"/> Nenhum. Por favor, selecionar esta opção caso seja necessário implementar um programa, mas não tenha sido elaborado	<input type="checkbox"/> 1% - 25%. Programa em preparação (ex.: estudo de viabilidade e divulgação)	<input type="checkbox"/> > 25% - 50%. Programa na implementação inicial	<input type="checkbox"/> > 50% - 75% de água reciclada	<input type="checkbox"/> > 75% de água reciclada	
Avaliação da eficiência do programa de conservação da água	<input type="checkbox"/> Avaliação atualizada	<input type="checkbox"/> Avaliação em preparo	<input type="checkbox"/> Avaliação desatualizada	<input type="checkbox"/> Avaliação inexistente	<input type="checkbox"/> Não sei informar	
Avaliação da eficiência do programa de reuso de água	<input type="checkbox"/> Avaliação atualizada	<input type="checkbox"/> Avaliação em preparo	<input type="checkbox"/> Avaliação desatualizada	<input type="checkbox"/> Avaliação inexistente	<input type="checkbox"/> Não sei informar	
Aparelhos hídricos						
Uso de aparelhos de água eficiente (torneira de água, descarga de banheiro, etc)	<input type="checkbox"/> Nenhum. Dispositivos necessários, mas não instalados.	<input type="checkbox"/> 1% - 25% de dispositivos eficientes instalados	<input type="checkbox"/> 25% - 50% de dispositivos eficientes instalados	<input type="checkbox"/> 50% - 75% dispositivos eficientes instalados	<input type="checkbox"/> > 75% de dispositivos eficientes instalados	
Atualização do inventário dos aparelhos hídricos	<input type="checkbox"/> Não atualizado	<input type="checkbox"/> Atualização em preparo	<input type="checkbox"/> Disponível e atualizado	<input type="checkbox"/> Disponível e atualizado anualmente	<input type="checkbox"/> Disponível e atualizado semestralmente	
Frequência de avaliação e/ou manutenção dos aparelhos de água	<input type="checkbox"/> mensal	<input type="checkbox"/> semestral	<input type="checkbox"/> trimestral	<input type="checkbox"/> bimestral	<input type="checkbox"/> anual	
Substituições de aparelhos comuns para aparelhos mais eficientes (no ano)	<input type="checkbox"/> Nenhuma. Por favor, selecionar essa opção caso as substituições sejam necessárias, mas não foram realizadas	<input type="checkbox"/> 1% - 25% dos aparelhos comuns substituídos por aparelhos mais eficientes	<input type="checkbox"/> > 25% - 50% dos aparelhos comuns substituídos por aparelhos mais eficientes	<input type="checkbox"/> > 50% - 75% dos aparelhos comuns substituídos por aparelhos mais eficientes	<input type="checkbox"/> > 75% do total de aparelhos hídricos são aparelhos mais eficientes	
Qualidade da água						
Água tratada consumida	<input type="checkbox"/> Nenhuma.	<input type="checkbox"/> 1% - 25% da água consumida é tratada	<input type="checkbox"/> 25% - 50% da água consumida é tratada	<input type="checkbox"/> 50% - 75% de água consumida é tratada	<input type="checkbox"/> > 75% de água consumida é tratada	
Avaliação da qualidade da água para consumo da Universidade	<input type="checkbox"/> Não disponível	<input type="checkbox"/> Avaliação em preparo	<input type="checkbox"/> Avaliação disponível e atualizada	<input type="checkbox"/> Avaliação disponível e atualizada anualmente	<input type="checkbox"/> Avaliação disponível e atualizada semestralmente	
Avaliação dos resultados da qualidade da água para consumo da Universidade	<input type="checkbox"/> muito bom	<input type="checkbox"/> bom	<input type="checkbox"/> regular	<input type="checkbox"/> ruim	<input type="checkbox"/> muito ruim	

A criação de um inventário, a frequência de manutenção e a quantificação anual da substituição desses aparelhos colaboram para estruturação de uma informação mais profunda e completa para a avaliação da gestão sobre o uso de aparelhos hídricos. Em relação a qualidade da água, é necessário que se faça uma avaliação da qualidade da água para o consumo da Universidade, pois esta monitora se o tratamento de água realizado por terceiros está devidamente adequado. Para aprimorar a gestão ambiental da UnB em relação a proteção da água do Campus, a pesquisa realizada pelo presente trabalho apontou os indicadores: Avaliação da eficiência do programa de conservação da água; e avaliação da eficiência do programa de reuso de água como essenciais para o desenvolvimento do tema.

5.5 FORMULÁRIO DE TRANSPORTE

Universidade de Brasília - Formulário Transporte

Detalhes	
Nome do responsável	
Instituição e Cargo	
E-mail	
Telefone	

Carros e motocicletas	
*Número de carros ativamente utilizados e gerenciados pela Universidade	Inserir número
*Número de carros que entram na universidade diariamente	Inserir número
*Número de motocicletas que entram na universidade diariamente	Inserir número
*A relação do total de veículos (carros e motocicletas) dividido pelo total de pessoas do campus	<input type="checkbox"/> > = 1 <input type="checkbox"/> > = 0.5 até < 1 <input type="checkbox"/> > = 0.125 para 0.5 <input type="checkbox"/> > = 0.045 até < 0.125 <input type="checkbox"/> < 0.045
Serviço de transporte prestado pela Universidade	
*Serviço de transporte	<input type="checkbox"/> Os serviços de transporte são possíveis mas não são disponibilizados <input type="checkbox"/> Serviços de transporte são disponibilizados <input type="checkbox"/> Serviços de transporte são disponíveis e regulares <input type="checkbox"/> Serviços de transporte são disponíveis, regulares e gratuitos <input type="checkbox"/> Serviços de transporte são disponíveis, regulares, gratuitos e de zero emissão. Ou o serviço de transporte não é possível!
*Quantidade de linhas de transporte funcionando na universidade	Inserir número
*Número médio de passageiros para cada ônibus	Inserir número
*Total de viagens de cada serviço de transporte por dia	Inserir número

ZEV (Veículos de zero emissão)	
*Política de Veículos de Zero Emissão (ZEV) na Universidade	<input type="checkbox"/> Veículos de Zero Emissão não são disponíveis <input type="checkbox"/> Veículos de Zero Emissão não são possíveis ou praticáveis <input type="checkbox"/> Veículos de Zero Emissão são possíveis mas não são disponibilizados pela Universidade <input type="checkbox"/> Veículos de Zero Emissão são possíveis e disponibilizados pela Universidade mas não são gratuitos <input type="checkbox"/> Veículos de Zero Emissão são possíveis e disponibilizados pela Universidade e são gratuitos
Número médio de Veículos de Zero Emissão na Universidade por dia	Inserir número
A relação de Veículos de Zero Emissão dividido pelo total da população da Universidade	<input type="checkbox"/> <= 0.002 <input type="checkbox"/> > 0.002 até <= 0.004 <input type="checkbox"/> > 0.004 até <= 0.008 <input type="checkbox"/> > 0.008 até <= 0.02 <input type="checkbox"/> > 0.02
Identificação do público que menos utiliza Veículos de Zero Emissão	<input type="checkbox"/> Não identificado <input type="checkbox"/> Identificado
Criação e implementação de um programa de incentivo ao uso de ZEV	<input type="checkbox"/> Programa ZEV criado e atualizado <input type="checkbox"/> Programa em preparação <input type="checkbox"/> Programa não implementado <input type="checkbox"/> Programa inexistente <input type="checkbox"/> Não sei
Avaliação do Programa de ZEV	<input type="checkbox"/> Avaliação atualizada <input type="checkbox"/> Avaliação desatualizada <input type="checkbox"/> Avaliação em processo <input type="checkbox"/> Avaliação inexistente <input type="checkbox"/> Não sei
Área designada para o estacionamento de veículos	
Total da área de estacionamento	Inserir número
Relação da área de estacionamento pela área total da universidade	<input type="checkbox"/> > 8% <input type="checkbox"/> > 6% - 8% <input type="checkbox"/> > 4% - 6% <input type="checkbox"/> 1% - 4% <input type="checkbox"/> < 1%
Programa de transporte designado para limitar ou diminuir a área de estacionamento dos últimos 3 anos	<input type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Programa em preparação <input type="checkbox"/> Resultados do programa são de menos de 10% de diminuição da área do estacionamento <input type="checkbox"/> Resultados do programa são de diminuição de 10% à 30% da área do estacionamento <input type="checkbox"/> Resultados do programa são de diminuição de mais de 30% da área do estacionamento
Iniciativa de transporte para diminuir os veículos privados na universidade	<input type="checkbox"/> Não aplicado <input type="checkbox"/> 1 iniciativa <input type="checkbox"/> 2 iniciativas <input type="checkbox"/> 3 iniciativas <input type="checkbox"/> 4 iniciativas
Avaliação da eficiência das iniciativas para diminuir os veículos privados na Universidade	<input type="checkbox"/> Avaliação atualizada <input type="checkbox"/> Avaliação desatualizada <input type="checkbox"/> Avaliação em processo <input type="checkbox"/> Avaliação inexistente <input type="checkbox"/> Não sei

Diminuição de veículos					
Iniciativas de transporte para diminuir os veículos privados na Universidade	<input type="checkbox"/> Não aplicado	<input type="checkbox"/> 1 Inicativa	<input type="checkbox"/> 2 Inicativas	<input type="checkbox"/> 3 Inicativas	<input type="checkbox"/> mais de 3 Inicativas
Política de passagem de pedestre no campus	<input type="checkbox"/> Passagem de pedestres não são aplicadas	<input type="checkbox"/> Passagem de pedestres são disponíveis	<input type="checkbox"/> Passagem de pedestres são disponíveis e com design de segurança	<input type="checkbox"/> Passagem de pedestres são disponíveis, com design de segurança e convenientes	<input type="checkbox"/> Passagem de pedestres são disponíveis, têm design de segurança, são convenientes e com partes desativadas com características amigáveis
A distância percorrida aproximada diária dos veículos dentro do campus	Inserir número				

O questionário de transporte é dividido em quatro eixos centrais, os dois últimos, ZEV (veículos de emissão zero) e Estacionamento, foi feito um beneficiamento de seus indicadores (destaque em cinza) afim de orienta-lo para o aprimoramento da gestão ambiental da Universidade de Brasília acerca do tema transportes. É importante que a Política de Veículos de Zero Emissão seja pautada em públicos alvos e crie incentivos para o aumento da utilização desses veículos. Em relação aos indicadores para diminuição da área de estacionamento, compreendendo que essa é uma medida corretiva, compreende-se a relevância de gerar mecanismos de incentivo a diminuição do uso de automóveis privados para o sucesso na gestão das áreas de estacionamento. A avaliação sobre a eficiência dessas medidas colabora para um monitoramento da gestão ambiental.

5.6 FORMULÁRIO DE EDUCAÇÃO E PESQUISA

Universidade de Brasília - Formulário da Educação e Pesquisa

Detalhes					
Nome do responsável					
Instituição e Cargo					
E-mail					
Telefone					
Proporção de disciplinas de sustentabilidade					
Número de cursos/disciplinas ofertadas relacionadas a sustentabilidade	Inserir número				
Número total de cursos e disciplinas ofertadas	Inserir número				
Relação de cursos sobre sustentabilidade dividido pelo total de cursos/disciplinas gerais	<input type="checkbox"/> < 1%	<input type="checkbox"/> 1% - 3%	<input type="checkbox"/> 3% - 8%	<input type="checkbox"/> > 8% - 17%	<input type="checkbox"/> > 17%
Financiamento de pesquisas em sustentabilidade					
Total do recurso dedicado a pesquisas em sustentabilidade (\$ US)	Inserir número				
Total do recurso geral para pesquisas (\$ US)	Inserir número				
Relação do recurso para pesquisa em sustentabilidade dividido pelo recurso de pesquisas em geral	<input type="checkbox"/> < 1%	<input type="checkbox"/> 1% - 7%	<input type="checkbox"/> > 7% - 14%	<input type="checkbox"/> 14% - 30%	<input type="checkbox"/> > 30%
Publicações acadêmicas em sustentabilidade					
Número de publicações acadêmicas publicadas em sustentabilidade	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1 - 20	<input type="checkbox"/> 21 - 83	<input type="checkbox"/> 83 - 300	<input type="checkbox"/> > 300
Incentivos a ampliação do número de publicações acadêmicas em sustentabilidade	<input type="checkbox"/> Nenhum incentivo	<input type="checkbox"/> 1 incentivo	<input type="checkbox"/> 2 incentivos	<input type="checkbox"/> 3 incentivos	<input type="checkbox"/> > 3 incentivos
Eventos sobre sustentabilidade					
Número de eventos acadêmicos relacionados a sustentabilidade (anual)	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1 - 4	<input type="checkbox"/> 5 - 17	<input type="checkbox"/> 18 - 47	<input type="checkbox"/> > 47
Incentivos para ampliação do número de eventos acadêmicos relacionados a sustentabilidade	<input type="checkbox"/> Nenhum incentivo	<input type="checkbox"/> 1 incentivo	<input type="checkbox"/> 2 incentivos	<input type="checkbox"/> 3 incentivos	<input type="checkbox"/> > 3 incentivos
Organização estudantil					
Número de organizações estudantis relacionadas a sustentabilidade	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1 - 2	<input type="checkbox"/> 3 - 4	<input type="checkbox"/> 5 - 10	<input type="checkbox"/> > 10
Incentivos para a ampliação de organizações estudantis relacionadas a sustentabilidade	<input type="checkbox"/> Nenhum incentivo	<input type="checkbox"/> 1 incentivo	<input type="checkbox"/> 2 incentivos	<input type="checkbox"/> 3 incentivos	<input type="checkbox"/> > 3 incentivos
Website da sustentabilidade					
Existência de um website sobre a sustentabilidade da Universidade	<input type="checkbox"/> Não disponível	<input type="checkbox"/> Web site em processo ou em construção	<input type="checkbox"/> Web está disponível e acessível	<input type="checkbox"/> Website está disponível, acessível, atualizado ocasionalmente	<input type="checkbox"/> Website está disponível, acessível e atualizado regularmente
Disponibilização do endereço do website da sustentabilidade	Inserir endereço do website				
Relatório					
Existência de um relatório publicado sobre a sustentabilidade na Universidade	<input type="checkbox"/> Não disponível	<input type="checkbox"/> Relatório de sustentabilidade está em preparo	<input type="checkbox"/> Relatório de sustentabilidade está disponível	<input type="checkbox"/> Relatório de sustentabilidade está disponível e atualizado anualmente	<input type="checkbox"/> Relatório de sustentabilidade está disponível, acessível e atualizado anualmente

Os incentivos para as publicações acadêmicas em sustentabilidade influenciam diretamente no seu número e na qualidade dessas produções, no ponto de vista da gestão, gerar incentivos corresponde ao aprimoramento

desses indicadores. As sugestões dadas aos eixos “Eventos sobre Sustentabilidade” e “Organização Estudantil” seguem a mesma lógica que a parte de publicações, tendo em vista que a criação de fundos de incentivo, premiações, disponibilização de espaços e recursos humanos são fatores estruturantes de movimentos desse tipo, a pesquisa aponta que dar incentivos irá gerar melhoria nos resultados relacionados a esses indicadores.

5.7 CADERNO GESTOR PARA SUSTENTABILIDADE DA UnB

O Caderno Gestor para Sustentabilidade desenvolvido pelo trabalho é um material de avaliação anual das informações requeridas pelo UI GreenMetric. O preenchimento do caderno deve ser embasado nas respostas dadas aos questionários territorializados do GreenMetric. Buscou-se formatar um modelo que possibilitasse uma análise progressiva do melhoramento ou precarização da gestão ambiental da Universidade de Brasília. O modelo criado analisa cada indicador individualmente, o critério de avaliação escolhido possui as opções: muito ruim; ruim; regular; bom; muito bom. Após o preenchimento do Caderno Gestor, o critério de avaliação possibilita a criação de um material que indique quais setores necessitam de maiores investimentos e atenção, ou, quais os setores que estão gerando resultados satisfatórios e precisam ser conservados.

Devido ao seu caráter subjetivo o preenchimento deve ser feito por um profissional qualificado com experiência na área ambiental e sustentabilidade, esse pré-requisito é importante para que se possa realizar uma análise realista e ciente das respostas dadas aos questionários do UI GreenMetric. O núcleo indicado para o preenchimento do Caderno Gestor para a Sustentabilidade é a Assessoria de Sustentabilidade Ambiental (ASA) ligada ao Gabinete da Reitoria (GRE) devido sua competência de gestão ambiental na UnB.

A aplicação do caderno gestor e a implementação de uma gestão ambiental orientada pelo *UI GreenMetric* requer a formulação de um projeto de adesão da Universidade de Brasília ao *GreenMetric*. Devido a sua estrutura rica em detalhes de conceitos, critérios, indicadores, além de sua missão global, as capacitações dos servidores e técnicos envolvidos na gestão ambiental da Universidade de Brasília são essenciais para o sucesso da implementação do GreenMetric na Universidade de Brasília. Acredita-se que o GreenMetric é atualmente o instrumento global para a sustentabilidade das Universidades com o maior potencial de alcance. E, portanto, pode ser utilizado como uma ferramenta de atração de investimento para pesquisas, projetos, etc. além de fortalecer a comunicação e intercâmbio de experiências entre as Universidades de todo o mundo.

UnB - Universidade de Brasília - Caderno Gestor Para a Sustentabilidade

Detalhes			
ANO	MÊS	GESTOR RESPONSÁVEL - UnB	OBSERVAÇÕES/ENCAMINHAMENTOS
2019			
2020			
2021			
2022			
2023			

INDICADORES		2019					2020					2021					2022				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
CONFIGURAÇÃO E INFRAESTRUTURA	1	Relação da área espacial aberta para a área total																			
	2	Área espacial aberta com vegetação plantada (jardins, coberturas verdes, jardins internos/verticais)																			
	3	Área espacial aberta de vegetação nativa																			
	4	Implementação de alternativas sustentáveis nas estruturas (Ex.: Smart Building, painel solar)																			
	5	Construções e reformas na instituição seguindo padrões sustentáveis																			
	6	Infiltração de água																			
	7	Equidade étnico-racial e de gênero																			
	8	Orçamento para esforço sustentável da universidade																			
	9	Treinamento e sensibilização da equipe de funcionários																			
ENERGIA E MUDANÇA CLIMÁTICA	10	Controle de efluentes																			
	11	Uso de aparelhos eficientes de energia																			
	12	Implementação do Smart Building																			
	13	Programa de implementação para a energia renovável no campus																			
	14	Programa de redução de gases do efeito estufa																			
	15	Programa de controle do consumo de energia																			
	16	Programa de controle da pegada de carbono																			
	17	Uso total de eletricidade dividido pela população total do campus (kWh por pessoa)																			
	18	Proporção de energia renovável produzida para uso de energia																			
RESÍDUOS	19	Programa de reciclagem - gestão de resíduos																			
	20	Programa de tratamento dos resíduos orgânicos																			
	21	Programa de tratamento dos resíduos inorgânicos																			
	22	Programa de gestão dos resíduos tóxicos																			
	23	Programa para reduzir o consumo de papel e plástico no campus																			
	24	Eliminação de esgotos																			
ÁGUA	25	Implementação do programa de preservação de água																			
	26	Implementação do programa de reciclagem de água																			
	27	Instalação de dispositivos para um consumo de água eficiente																			
	28	Água canalizada consumida (qualidade da água)																			
	29	Frequência de avaliação da qualidade da água consumida na universidade																			
	30	Captação e reuso de água da chuva																			
TRANSPORTE	31	Racionalização do uso de combustíveis-combustíveis alternativos																			
	32	Programa de suporte dado para a utilização de veículos com emissão zero (ZEV)																			
	33	Qualidade da frota de ônibus																			
	34	Programa de mobilidade no campus																			
	35	Proporção do total de veículos dividido pela população total do campus																			
	36	Serviço de transporte																			
	37	Relação de veículos com emissão zero (ZEV) pela população total do campus																			
	38	Programa de transporte projetado para limitar ou diminuir a área de estacionamento																			
	39	Número de iniciativas de transporte para diminuir veículos particulares no campus																			
	40	Política de caminho pedestre no campus																			
EDUCAÇÃO E PESQUISA	41	Organização de eventos na área ambiental (congressos, seminários, encontros...)																			
	42	Desenvolvimento de projetos de pesquisa em sustentabilidade																			
	43	Orçamento para projetos de pesquisa e extensão em ambiente e sustentabilidade																			
	44	Disseminação dos projetos desenvolvidos dentro das instituições																			
	45	Qualidade dos cursos e disciplinas relacionados a sustentabilidade																			
	46	Quantidade de publicações em ambiente e sustentabilidade																			
	47	Organizações estudantis em prol da sustentabilidade																			
	48	Relatório de sustentabilidade																			
	49	A proporção de cursos de sustentabilidade para o total de cursos / disciplinas																			
	50	Site de sustentabilidade administrado pela universidade																			

LEGENDA	
1	Muito ruim
2	Ruim
3	Regular
4	Bom
5	Muito bom

CONCLUSÃO

Ao reconhecer o processo de pesquisa das informações para a gestão ambiental eficiente, apresentou-se aspectos gerais e específicos para a obtenção dos dados essenciais para a sustentabilidade no campus universitário e estímulo à adesão e bom desempenho da Universidade de Brasília no *UI - Greemetric Word University Rankings*.

Foi notável a influência da gestão do conhecimento para abarcar melhorias permanentes, afim de contribuir para uma administração pública de ótima qualidade, bem como aprimorar o monitoramento e controle dos indicadores para acompanhar a evolução dos dados ambientais. Para isso, buscou-se elaborar metodologias que possam auxiliar e aperfeiçoar o gerenciamento dessas informações dentro da instituição universitária. Assim, fornecer suporte ao gestor responsável que irá processar esses dados, no intuito de reduzir externalidades negativas, como perda da informação e consequente ausência de controle das práticas sustentáveis no campus.

É importante ressaltar, que além da discussão teórica necessária para a obtenção, o tratamento e o armazenamento dos dados ambientais, o presente trabalho apresentou um fluxo metodológico da informação. A partir do modelo de análise 5W2H viabilizou-se dar ênfase no cruzamento das questões correspondentes aos eixos temáticos abordados pelo *GREENMETRIC*: Infraestrutura, Energia, Resíduos, Água, Transportes e Educação/Pesquisa. Dessa maneira foi possível realizar o detalhamento das informações ambientais imprescindíveis para cada eixo, bem como reconhecer quais dados se tornam indispensáveis para o gerenciamento da qualidade ambiental no campus.

Apresentou-se 6 (seis) modelos de formulários referentes aos eixos temáticos, disponíveis na plataforma do Google Formes e em formato Excel, para facilitar o processo de coleta e acompanhamento dos dados. Cada formulário deverá ser respondido pelos técnicos responsáveis aos determinados eixos dentro da instituição. Compete ao reitor/gestor ambiental responsável da universidade encaminhar estes formulários e cobrar seu preenchimento com os dados atualizados.

Além disso, para uma avaliação ainda mais eficaz, elaborou-se um Caderno Gestor, no qual o responsável geral, após captura das informações

técnicas de todos os formulários preenchidos, poderá examinar os dados de uma perspectiva mais ampla para os diferentes eixos temáticos na universidade. Para a elaboração do Caderno Gestor utilizou-se da metodologia de escala *Likert*, que constitui em um modelo de escala como modo de classificação para cada indicador. É uma abordagem capaz de gerar informações qualitativas de perguntas que tenham como base estrutura quantitativa.

Conclui-se que é relevante a aplicabilidade das metodologias de informações sugeridas nesse trabalho (formulários, bem como a prestabilidade do Caderno Gestor) para um controle eficiente dos indicadores ambientais na UnB e desta maneira, melhor munir os gestores ambientais de informações e dados que potencializam o estabelecimento de práticas sustentáveis na instituição e do mesmo modo reduzir as externalidades negativas, originadas pelas falhas de informação e comunicação. Estudos futuros poderão ser feitos para investigar a eficácia dos formulários para a gestão ambiental na UnB. Da mesma maneira, outras questões pertinentes que não se encontram nos formulários também poderão ser incorporadas se necessário.

REFERÊNCIAS

- Abadi, D. J. Data management in the cloud: Limitations and opportunities. IEEE Data Eng. Bull. Yale University, 2009.
- ACSELRAD, H. e LEROY, J-P. Novas premissas da sustentabilidade democrática. Cadernos de debate Brasil Sustentável e Democrático, no. 1. Rio de Janeiro: FASE, 1999.
- ANTICO, C. e JANNUZZI, P. M. Indicadores e a gestão de políticas públicas. Fundaj, 2008.
- BARBOSA, Gisele Silva. O DESAFIO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, Revista Visões 4a Edição, No4, Volume 1 - Jan/Jun, 2008.
- BUSTAMANTE, M. M. C. et al. Nitrogen cycling in tropical and temperate savannas. In: Nitrogen Cycling in the Americas: Natural and Anthropogenic Influences and Controls. Springer Netherlands, 2006. p. 209-237.
- BRASIL. Resolução Conama no 11, de 14 de dezembro de 1988. Áreas Protegidas: Unidades de Conservação. 1988.
- BRASIL. Decreto no 6.263, de 21 de novembro de 2007. Plano Nacional sobre Mudança do Clima. Brasília, dezembro de 2008.
- CAMARGO, D. R. D. Os conceitos de sustentabilidade e de desenvolvimento sustentável na produção teórica em educação ambiental no Brasil: um estudo a partir de teses e dissertações, 2016. 186p. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Educação) UNESP, 2016.
- CARSON, Rachel. A Primavera Silenciosa 1ª Ed. São Paulo. Ed. Critica. 2001.
- CAVALCANTI, C. (org.). Desenvolvimento e Natureza: estudos para uma sociedade sustentável, São Paulo: Cortez, 2003.
- COSTA, S. M. S. O novo papel das tecnologias digitais na comunicação científica. In: UFBA; IBICT. (Org.). Bibliotecas Digitais. Salvador, BA; Brasília, DF: UFBA; IBICT, 2005, v. 1, p. 165-183.
- CMED. Relatório Brundtland (Nosso Futuro Comum), 1987.
- DARCY, R. A UNIVERSIDADE NECESSÁRIA, Paz na Terra, 1969.
- DEPONTI, C. M. A importância da Interdisciplinaridade para Compreensão das Questões Ambientais, 1 ed. USCS, Rio Grande do Sul, 2013.
- EMBRAPA. Tipos de solos e regiões, Brasília: 2018
- FAO. GLOBAL FOOTPRINT NETWORK, demanda e a oferta do capital natural renovável, FAO Forestry Paper 2009.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Global Forest Resources Assessment. FAO Forestry Paper. Rome, 2015.

GDF, 2006. Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Secretaria de Administração de Parques e Unidades de Conservação. Atlas Ambiental do Distrito Federal. Distrito Federal, p. 24, Brasília, 2006.

GORMAN, C.; ABDALA, J. A.; NEIVA, L. Análise do nível de sustentabilidade da Universidade de Brasília de acordo com o método UI GreenMetric World University Rankings, 2018. 60p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Ambientais) – Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

GREENMETRIC, Word University Rankings. Universidade da Indonésia, 2012.

GUARNIERI, P. 2011. LOGÍSTICA REVERSA: Em busca do equilíbrio econômico ambiental. 1 ed. Editora Clube de Autores. Recife, 2011. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=lworBqsMTcC&printsec=frontcover&hl=ptBR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

GUIÃO. Universidades, impactos e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Minho, 2018.

IBGE. Mapa de biomas do Brasil. Escala 1:5.000.000. Rio de Janeiro: IBGE, 2004. Disponível em: <http://mapas.ibge.gov.br/biomas2/viewer.html> Acesso em: 3 de novembro de 2015.

JANNUZZI, P. M. Indicadores para diagnóstico, monitoramento e avaliação de programas sociais no Brasil. In: Revista do Serviço Público, Brasília, v. 56, n. 2, abr./jun. 2005.

JONES, M.; BERKLEY, C.; BOJILOVA, J.; SCHILDHAUER, M. Managing Scientific Metadata IEEE Internet Computing, 5(5):59–68, 2001.

KRUG, T. et al. Emissões de gases de efeito estufa da queima de biomassa no Cerrado

LIKERT, R. A Technique for the Measurement of Attitudes, Archives of Psychology, 140: 1-55, 1932.

LEITE, L.L. Densidade global e infiltração de água no solo em área de cerrado submetida à queimada controlada no Distrito Federal, Brasil. In: MIRANDA, H.S.; SAITO, C.H.; DIAS, B.F.S. Anais do Simpósio Impacto das Queimadas sobre os Ecossistemas e Mudanças Globais. - 3o Congresso de Ecologia do Brasil. Universidade de Brasília. 1996.

LEMO, P.; et al. The University of São Paulo on the 2017's GreenMetric Ranking. Superintendence of Environmental Management, University of São Paulo, SP, Brazil

MATTOS, K.M.C.; MATTOS A. Valoração econômica do meio ambiente: uma abordagem teórica e prática. Editora Rima. 2004.

MELLO, G. B. P.; et al. ESTUDO DA IMPLANTAÇÃO DE UM TELHADO VERDE NA FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA, 2010 V. 6, p. 239, UNICAMP. Campinas, 2010.

MIRANDA, A. C. et al. Carbon dioxide fluxes over a cerrado sensu stricto in central Brazil. *Amazonian deforestation and climate*, v. 1, 1996.

OLIVEIRA, Priscilla Telles Siqueira Balotta de; BITAR, Omar Yazbek. Indicadores Ambientais para o Monitoramento de Parques Urbanos. *INTERFACEHS – Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio ambiente*. v. 4, n. 2, Artigo 5, maio/ ago. 2009.

SOLOMON, S. (Ed.). *Climate change 2007-the physical science basis: Working group I contribution to the fourth assessment report of the IPCC*. Cambridge University Press, 2007.

SACHS, I. *Estratégias de Transição para do século XXI – Desenvolvimento e Meio Ambiente*, São Paulo: Studio Nobel – Fundação para o desenvolvimento administrativo, 1993.

SAYÃO, L. F.; SALES, L. F. *Guia de Gestão de Dados de Pesquisa: para bibliotecários e pesquisadores*. 1 ed. CNEN, Rio de Janeiro, 2015.

TAUCHEN, Joel; LONDERO BRANDLI, Luciana. 2006. A GESTÃO AMBIENTAL EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR: MODELO PARA IMPLANTAÇÃO EM CAMPUS UNIVERSITÁRIO. *Gestão e Produção* v.13, n.3, p.503-515

TEEB. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity*, Bruxelas: 2018

UnB. *PLANO DE LOGISTICA SUSTENTAVEL*, Brasília, 2018.

UnB. *PLANO DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL*, Brasília, 2018.

UN-Water. *INVESTING IN WATER AND SANITATION: INCREASING ACCESS, REDUCING INEQUALITIES*. GLAAS, 2014.