



**Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Biológicas**



**PROFBIO – Mestrado Profissional em
Ensino de Biologia em Rede Nacional**



**Coordenação de Aperfeiçoamento de
Pessoal de Nível Superior**

SIMONE SILVA CAMPOS DE MOURA

**CAMINHOS SUSTENTÁVEIS PARA O TRATAMENTO DE
ÁGUAS RESIDUAIS NO CONTEXTO ESCOLAR: Proposta
implantada no Centro Educacional Myriam Ervilha - DF**

Brasília

2019

SIMONE SILVA CAMPOS DE MOURA

**CAMINHOS SUSTENTÁVEIS PARA O TRATAMENTO DE ÁGUAS
RESIDUAIS NO CONTEXTO ESCOLAR: Proposta implantada no Centro
Educativo Myriam Ervilha - DF**

Projeto do Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) submetido ao curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), na Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Biológicas, para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Orientadora: Profa. Dra. CLAUDIA PADOVESI FONSECA

Brasília

2019

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

SM929c SILVA CAMPOS DE MOURA, SIMONE
Caminhos Sustentáveis para o tratamento de águas
residuais no contexto escolar: Proposta implantada no
Centro Educacional Myriam Ervilha - DF / SIMONE SILVA
CAMPOS DE MOURA; orientador Claudia Padovesi Fonseca. --
Brasília, 2019.
74 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado Profissional em Ensino
de Biologia) -- Universidade de Brasília, 2019.

1. Educação Ambiental. 2. Escolas Sustentáveis. 3.
Saneamento Ecológico. 4. Matriz de Indicadores de
Sustentabilidade. I. Padovesi Fonseca, Claudia, orient. II.
Título.

SIMONE SILVA CAMPOS DE MOURA

**CAMINHOS SUSTENTÁVEIS PARA O TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS NO
CONTEXTO ESCOLAR: Proposta implantada no Centro Educacional Myriam Ervilha
- DF**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), na Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Biológicas, para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

COMISSÃO EXAMINADORA

Profa. Dra. Claudia Padovesi Fonseca (Orientadora)

Profa. Dra. Maria Fernanda Nince Ferreira (Membro Titular)

Profa. Dra. Maria do Socorro Rodrigues Ibañez (Membro Titular)

Brasília, 28 de junho de 2019.

Dedico em agradecimento a Deus, que disse:

“Tudo quanto te vier à mão para fazer, faze-o conforme as tuas forças, porque no além, para onde tu vais, não há obra, nem projetos, nem conhecimento, nem sabedoria alguma.”

(Eclesiastes 9,10)

RELATO DO MESTRANDO

O PROFBIO foi a realização de um sonho. O desejo era muito grande e encontrava inúmeras barreiras para cursar o mestrado acadêmico, insegurança (pelas décadas de distância da academia), por medo de não conseguir equacionar família, trabalho e estudos, indisponibilidade financeira e outros. Fiquei animada quando um amigo da escola que trabalho me falou sobre os Mestrados Profissionais nas áreas específicas e que ele estava iniciando o PROFARTE na UnB. Aguardei ansiosa pelo PROFBIO aqui em Brasília. Depois de quase dois anos, finalmente estava aberta a seleção para primeira turma de PROFBIO na UnB, e eu estava entre os aprovados.

Recordo-me com saudades das aulas, mesmo sendo um grande desafio, pois tive que construir e desconstruir muita coisa. E com muita dificuldade, me reconstruí no PROFBIO. A nossa turma foi muito especial e nos tornamos verdadeiros amigos. Dividíamos as mesmas angústias e medos e apoiávamos uns nos outros quando não estávamos conseguindo seguir em frente.

As sextas-feiras eram terapias e mesmos desesperados com as avaliações, sorriamos... E sorriamos muito. Aprendemos demais, e mesmo que tentássemos, não conseguiríamos desenvolver nossas aulas da mesma maneira que desenvolvíamos antes do mestrado. Crescemos muito, como pessoa e principalmente como profissionais.

E diminuimos a distância entre a escola e a Universidade. Alunos e colegas de trabalho se inspiram e buscam informações sobre as oportunidades oferecidas pela academia, as parcerias, cursos, palestras e outros.

Hoje posso afirmar com propriedade que a Educação perde quando não investe, incentiva e apoia o aperfeiçoamento profissional do professor. O professor perde muito mais quando não busca, se dedica ou se envolve nesse aperfeiçoamento.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, razão da minha existência, meu refúgio e força, onde sempre encontrei conforto e resposta, que me deu saúde e condições para seguir meu caminho até a conclusão do curso.

A minha família, minha base, minha maior riqueza. Por todo amor, ajuda e carinho. Por compreenderem minhas ausências e confiarem em mim.

A Turma João Martins de Jesus, que conseguiam de maneira extraordinária, transformar momentos de tensão e temor em alegrias contagiantes.

A Universidade de Brasília, na família PROFBIO, através de professores que ousaram, com muito esforço e dedicação, iniciar a primeira turma de Mestrado Profissional Em Ensino de Biologia na UnB.

Aos meus amigos, que não caberia nesse espaço, caso fosse citar um por um, que estiveram comigo em todos os momentos, me incentivando e colaborando para a conclusão deste trabalho.

A minha orientadora, pela paciência e confiança que sempre depositou em mim.

Ao Centro Educacional Myriam Ervilha, direção, supervisão, colegas de trabalho, alunos e colaboradores, que foram sempre muito solícitos, prestativos e não mediram esforços para atender aos meus inúmeros pedidos e concederem todas as informações possíveis e necessárias para a conclusão desta pesquisa.

A CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação, pela bolsa concedida para o desenvolvimento desta pesquisa no período de Setembro de 2017 á Julho de 2019.

CAMINHOS SUSTENTÁVEIS PARA O TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS NO CONTEXTO ESCOLAR: Proposta implantada no Centro Educacional Myriam Ervilha – DF

Macroprojeto do PROFBIO: Educação ambiental e Ecologia

RESUMO

Os inúmeros problemas ambientais resultantes da ação humana impulsionaram reflexões sobre a Educação Ambiental (EA) como processo de transformação, que deve ser promovida no ambiente escolar. Novas propostas educacionais voltadas à qualidade de vida socioambiental são ferramentas importantes que favorecem grandes mudanças. O presente projeto aponta o saneamento ecológico como um caminho possível para harmonia entre meio ambiente e urbanização com o objetivo de desenvolver no Centro Educacional Myriam Ervilha, práticas sustentáveis quanto ao destino e tratamento adequados das águas residuais de uso doméstico. A escola está localizada no Setor Habitacional Água Quente, um assentamento precário em infraestrutura e saneamento básico. Onde as suas fossas residenciais extravasam, com possibilidades de contaminação do solo e das águas. Considerando que a transição para a sustentabilidade nas escolas acontece a partir de três dimensões inter-relacionadas, sendo gestão, espaço físico e currículo, buscou-se parcerias na comunidade escolar em conciliação com gestores e docentes, modificar o espaço físico do ambiente escolar com a construção de um Tanque de evapotranspiração (TEVAP) para tratamento de águas negras e elaborar um Programa de Educação Ambiental com ênfase em Escolas Sustentáveis. O instrumento utilizado para avaliação foi a Matriz de indicadores de educação ambiental para avaliação da sustentabilidade socioambiental na escola. Os resultados revelaram que escolas incubadoras de mudanças são possíveis através do envolvimento e mobilização da comunidade escolar na busca de práticas sustentáveis.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Escolas Sustentáveis, Saneamento Ecológico, Matriz de Indicadores de Sustentabilidade.

ABSTRACT

The innumerable environmental problems came from human action that stimulated reflections on Environmental Education (EE) as a transformational process, which should be promoted in the school environment. New educational proposals focused on socio-environmental quality of life, they are important tools that bring great changes. This project points to ecological sanitation as a possible way to harmonize environment and urbanization; and it aims to develop sustainable practices in Myriam Ervilha school regarding the proper destination and treatment of domestic wastewater. The school is located in Setor Habitacional Água Quente, a precarious settlement with not good infrastructure and basic sanitation. The sumps overflow in this area and they can contaminate soil and water. Considering the transition to sustainability in schools happens from three interrelated dimensions: management, physical space and curriculum, we sought partnerships in the school community in conciliation with managers and teachers. Together we can modify the physical space of the school environment with the construction of an Evapotranspiration Tank (EVAPT) for the treatment of wastewater; and we can elaborate an Environmental Educational Program focusing on Sustainable Schools. The instrument used for evaluation was the Matrix of environmental educational indicators for the evaluation of socio-environmental sustainability in the school. The outcomes revealed that schools of incubated changes are possible through the school community's involvement and mobilization in the search for sustainable practices.

Keywords: Environmental Education, Sustainable Schools, Ecological Sanitation, Matrix of Sustainability Indicators.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

FIGURA 1: Localização do Setor Habitacional Água Quente no DF.....	21
FIGURA 2: Unidade Hidrográfica Buriti.....	22
FIGURA 3: Risco de perda área de recarga de aquífero / Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal (ZEE).....	23
FIGURA 4: Risco de contaminação do subsolo / Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal (ZEE).....	24
FIGURA 5: Localização do Centro Educacional Myriam Ervilha em relação ao Córrego Samambaia.	25
FIGURA 6: Corte esquemático do Tanque de Evapotranspiração.....	34

QUADROS

QUADRO 1: Descrição das Dimensões que caracterizam uma Escola Sustentável	16
QUADRO 2: Matriz de indicadores de Educação Ambiental para avaliação da sustentabilidade socioambiental na escola com adaptações de alguns itens da proposta original.....	49
QUADRO 3: Tabulação de respostas do Centro Educacional Myriam Ervilha da pesquisa com atribuição de cores.....	52
QUADRO 4: Tabulação das respostas utilizando-se da atribuição de valores numéricos.....	53

FOTOS

FOTO 1: Fossa extravasando (A) e esgoto correndo na entrada da escola (B).....	25
FOTO 2: Reunião com a comunidade escolar (A) e governo (B) no auditório do Centro Educacional Myriam Ervilha.....	29
FOTO 3: Apresentação do Tanque de Evapotranspiração para comunidade escolar no pátio do Centro Educacional Myriam Ervilha.....	29
FOTO 4: Formação da Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida (COM-VIDA) no auditório de Centro Educacional Myriam Ervilha.....	30
FOTO 5: Solo escavado próximo á guarita da escola para construção do Tanque de Evapotranspiração./	35
FOTO 6: Tela fixada nas paredes do Tanque (A) e paredes chapiscadas (B).	35
FOTO 7: Paredes e piso do Tanque rebocados (A) e encanação instalada (B).	36
FOTO 8: Lona para impermeabilizar o sistema (A) e câmara de pneus posicionada (B).	36
FOTO 9: Camada de entulhos (resto de construção, telhas velhas, pedras grandes).	37

FOTO 10: Camada de brita (A) e camada de areia (B).	37
FOTO 11: Cobertura de terra e borda de telhas velhas.	38
FOTO 12: Cobertura vegetal do Sistema (Taiobas e Bananeirinha-de-jardim).	38
FOTO 13: Seminários sobre a Conferência Nacional Infantojuvenil pelo Meio Ambiente no auditório do Centro Educacional Myriam Ervilha.	42
FOTO 14: Oficinas de Educação Ambiental: plantio de mudas do cerrado (A) e produção de minhocários caseiros (B) no Centro Educacional Myriam Ervilha.	42
FOTO 15: Simpósio sobre tecnologias alternativas para aproveitamento e tratamento de águas residuais (A) com as turmas de Ensino de Jovens e Adultos (EJA) do Centro Educacional Myriam Ervilha (B).	43
FOTO 16: V Conferência Nacional Infantojuvenil pelo Meio Ambiente (CNIJMA) - Formação no Centro de Aperfeiçoamento dos Profissionais de Educação (EAPE).....	44
FOTO 17: Definindo estratégias de trabalho no Parque da Cidade (Brasília – DF).	44
FOTO 18: Projeto Campeão da V Conferência Nacional Infantojuvenil pelo Meio Ambiente.	45
FOTO 19: 8º Fórum Mundial da Água (Centro de Convenções Ulisses Guimarães, Brasília-DF).....	46
FOTO 20: Aeroporto de Brasília - Equipe que representou Brasília em São Paulo na Etapa Nacional da VCNIJMA.	46
FOTO 21: Projeto Parque Educador - Parque Ecológico Saburo Onoyama (Taguatinga).	48

TABELA

TABELA 1: Quantidade de materiais necessários para construção do tanque de evapotranspiração.	34
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CED. ME - Centro Educacional Myriam Ervilha

CIL - Centro Interescolar de Línguas de Brasília.

COM-VIDA - Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida

DIUR - Diretrizes Urbanísticas

EA - Educação Ambiental

EAPE - Centro de Aperfeiçoamento dos Profissionais de Educação

IBRAM - Instituto Brasília Ambiental

JEREM - Jogos Escolares do Recanto das Emas

PP - Proposta Pedagógica

PROCEDMES - Programa Centro Educacional Myriam Ervilha Sustentável

PROEMI - Programa Ensino Médio Inovador

SEEDF - Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal

SEMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente

SHAQ - Setor Habitacional Água Quente

TEVAP - Tanque de Evapotranspiração

UC - Unidade de Conservação

V CNIJMA - V Conferência Nacional InfantoJuvenil pelo Meio Ambiente

ZEE-DF - Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS	15
2.1. Objetivo Geral	15
2.2. Objetivos Específicos	15
3. REFERENCIAL TEÓRICO	15
3.1 Educando para Sustentabilidade	15
3.2 Saneamento Ecológico	17
4. A METODOLOGIA	20
4.1 Setor Habitacional Água Quente e a Escola	20
4.2.2 Formação da COM-VIDA	30
4.3 Modificando o Espaço Físico	31
4.3.1 Implantação do Sistema	32
4.3.2 Etapas da Construção do TEVAP	35
4.3.3 TEVAP como Espaço Educador Sustentável	39
4.4 Modificando o Currículo	40
4.4.1 Programa CED. ME Sustentável (PROCEDMES)	41
4.4.2 Seminários, Oficinas e Simpósios	41
4.4.3 Conferência Nacional Infantojuvenil pelo Meio Ambiente - CNIJMA	43
4.4.4 Parque Educador	46
4.5 Matriz de indicadores de Educação Ambiental para avaliação da sustentabilidade socioambiental na escola.	48
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	51
5.1 Dimensão Gestão	53
5.2 Dimensão Espaço físico	54
5.3 Dimensão Currículo	55
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFIA	57
APÊNDICE	62
APÊNDICE A – Pôster da construção do Tanque de Evapotranspiração	62
APÊNDICE B – Planos de aulas	63
APÊNDICE C – PROCEDMES (Programa CED. ME Sustentável)	67

1. INTRODUÇÃO

Vivemos em um meio ambiente cada vez mais povoado e as cidades encontram-se em constante ampliação. É muito comum ver áreas naturais serem substituídas por áreas urbanas devido ao aumento de condomínios e residências isoladas.

Todos os empreendimentos voltados para a vida do homem, via de regra, se sobrepõem aos espaços e arranjos antes formados pelos elementos naturais, interferindo, de maneira contundente, nas relações e dinâmicas antes estabelecidas. Em função destas atividades houve uma exploração muito acentuada e indiscriminada dos recursos naturais florestais, hídricos e um uso e ocupação desordenados do solo.

Segundo Oliveira (2017), as manifestações climáticas adversas do século passado levaram a civilização consciente a interrogar-se sobre o que estaria a acontecer... Entretanto, a civilização continua a desenvolver-se em praticamente todas as vertentes, e por isso, procura conforto e saciedade, o que implica uma série de atividades impactantes.

Diante dessa problemática, nascem à necessidade de reformular nossas concepções sobre a utilização da natureza, suas potencialidades e limites, apostando na Educação Ambiental (EA) como instrumento de mudança.

A escola sendo um espaço social e interdisciplinar exerce um papel substancial na formação do indivíduo, tanto na vertente social quanto econômica, em que, o docente, faz a mediação desse processo como a principal ferramenta capaz de modificar e desenvolver os comportamentos do homem, a educação tem como objetivo contribuir para formação de cidadãos participativos e conscientes do meio que vivem, tendo assim a capacidade de estabelecer relações, transformar, reelaborar, interagir, e principalmente agir no meio em que está inserido. (CORREIA, 2017)

E se a escola existe no intuito de responder às necessidades de ensino e aprendizagem de um determinado modelo de organização social, é indispensável que ela esteja sempre em alerta, disposta a adaptar-se às mudanças. Observar a forma em que os seres humanos interagem entre si e com o meio em que vivem, permite rever seus objetivos e funções, indagando sobre que tipo de sociedade nós desejamos construir.

Atentos às circunstâncias que mencionamos, parece ser razoável apontar uma base que fundamente o projeto, a Escola Sustentável. Ela estabelece relação entre a gestão, o espaço físico e o currículo, tornando-se referência de sustentabilidade para a comunidade.

E quando buscamos a cultura da sustentabilidade presente nos três atributos das escolas sustentáveis (gestão, espaço físico e currículo), não visamos unicamente o presente,

mas o futuro. Na esperança de que o aluno que vivencia a cultura da sustentabilidade na sua formação, provavelmente terá a percepção de que as coisas devem ser assim, e ao sair da escola, esperará encontrar em outros espaços, essa mesma cultura sustentável.

No entanto, Borges (2011) observa que a escola tem adotado estruturas que nem sempre lhe permitem se adaptar na velocidade e dinamismo com que se transformam as correntes sociais. Seu potencial educador, portanto, depende diretamente de sua capacidade de responder às necessidades de aprendizagem de cada pessoa, em cada momento histórico e em cada contexto social. Além de oferecer conteúdos apropriados, metodologias significativas e propostas relevantes, que incitem à reflexão crítica e que dialoguem com a realidade de cada um, permitindo atuar em sua transformação.

O Centro Educacional Myriam Ervilha necessita de atenção quanto a implantar projetos que viabilizem a participação dos estudantes e da comunidade escolar na conservação dos recursos naturais e uma efetiva EA que integrem as comunidades locais e reforcem a centralidade do CED. ME como polo de referência para os moradores. Para delegar o manejo dos bens naturais ao nível da sociedade local é preciso educar e treinar a população envolvida em todos os aspectos.

É necessário que a educação para a sustentabilidade faça parte do processo ensino-aprendizagem, conscientizando e abrindo portas para um futuro ambiental melhor, agindo localmente e pensando globalmente para que a geração presente permeie ações significativas para as futuras gerações. (SILVA, 2014)

Tendo em vista atender a necessidade de repensar, sensibilizar e metamorfosear comportamentos, o principal objetivo desse trabalho é criar um ambiente propício para que a sustentabilidade no contexto escolar influencie as práticas pedagógicas e conseqüentemente a consciência ecológica da comunidade local.

A metodologia buscou caracterizar a região e a escola em estudo, capacitar agentes transformadores, implantar espaços com a intencionalidade de educar pelo exemplo e elaborar de um programa onde a EA fosse trabalhada de forma permanente no âmbito escolar.

As atividades propostas foram analisadas qualitativamente pelos próprios atores envolvidos neste contexto, através de registros documentais e bibliográficos. Para os dados da pesquisa quantitativa, foi utilizada a Matriz de Indicadores de Sustentabilidade, com a finalidade de analisar as três dimensões da educação ambiental: gestão, espaço físico e currículo.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Desenvolver em escola pública do DF, práticas sustentáveis quanto ao destino e tratamento adequados das águas residuais de uso doméstico.

2.2. Objetivos Específicos

Provocar a reflexão com os estudantes do Centro Educacional Myriam Ervilha sobre as consequências para a saúde pública e para os compartimentos ambientais, tanto no que se refere ao extravasamento das fossas sépticas no entorno da escola, como um potencial disseminador de doenças, como para a contaminação do lençol freático e do solo.

Fortalecer a dimensão gestão oficializando a formação da Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida – COM-VIDA com a participação de alunos e professores.

Promover um Espaço Educador Sustentável com a construção do Tanque de Evapotranspiração (TEVAP) para o tratamento de água negra do banheiro da guarita na escola.

Elaborar o Programa CED. ME Sustentável “PROCEDMES”, inserindo-o na Proposta Pedagógica (PP) da escola para que as ações sejam desenvolvidas permanentemente.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Educando para Sustentabilidade

De acordo com a Política Nacional de Educação Ambiental - Lei nº 9795/1999, Art 1º:

"Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade."

Na busca pela sustentabilidade, a escola se posiciona como um espaço de formação que tem como missão orientar e preparar as gerações presentes e futuras para as mudanças sociais e ambientais que vivemos hoje.

No entanto, a prática da educação ambiental nas escolas se embaraça em dificuldades relacionadas à sensibilização, formação, implantação e manutenção de atividades e programas eficientes.

Moreira (2011) apresenta o desafio que se impõe à escola de uns anos para cá: trata-se da capacidade de agir e reagir frente às mudanças socioambientais globais; de refletir sobre as ocorrências e de interpretar os fatos; de assumir uma postura ética e responsável diante dos reiterados avisos da biosfera de que é hora de parar e mudar as maneiras de agir, produzir e consumir. Esses são novos objetivos educacionais que dependem da abertura da escola para dialogar com temáticas emergentes (e emergenciais). Quer dizer que, provém de seu conhecimento processual de se constituir em um local de educação de crianças, jovens e adultos voltado para a sustentabilidade, ou seja, um espaço educador sustentável.

De acordo com o Manual Escolas Sustentáveis (BRASIL, 2013), são definidas como escolas sustentáveis aquelas que mantêm relação equilibrada com o meio ambiente e compensam seus impactos com o desenvolvimento de tecnologias apropriadas, de modo a garantir qualidade de vida às presentes e futuras gerações. A transição para a sustentabilidade nas escolas é promovida a partir de três dimensões inter-relacionadas: gestão, espaço físico e currículo.

QUADRO 1: Descrição das Dimensões que caracterizam uma Escola Sustentável

DIMENSÃO	DESCRIÇÃO
GESTÃO	Gestão participativa; Planejamento compartilhado (COM-VIDA); Transparência de processos e atos; Relação escola x comunidade; Respeito aos direitos humanos e à diversidade e Saúde ambiental, alimentação e consumo sustentável.
ESPAÇO FÍSICO	Materiais e desenhos arquitetônicos adaptados às condições locais (bioma e cultura); Conforto térmico e acústico; Eficiência de água e energia; Saneamento e destinação adequada de resíduos; Áreas verdes e mobilidade sustentável; Respeito ao patrimônio cultural e aos ecossistemas locais.
CURRÍCULO	Inclusão de conhecimentos, saberes e práticas sustentáveis no Projeto Político-Pedagógico das instituições de ensino e em seu cotidiano a partir de uma abordagem que seja contextualizada na realidade local e estabeleça eixos e vínculos com a sociedade global.

Fonte: Manual Escolas Sustentáveis (BRASIL,2013)

Adaptado pela autora.

Na escola sustentável, o espaço físico cuida e educa, pois incorpora tecnologias e materiais mais adaptados às características ambientais e sociais de cada região. (...) Na escola sustentável, a gestão cuida e educa, pois encoraja relações de respeito à diversidade, mais democráticas e participativas. O coletivo escolar constrói mecanismos eficazes para a tomada de decisões por meio da Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida. (...) Na escola sustentável, o currículo cuida e educa, pois é iluminado por um Projeto Político-Pedagógico que estimula a visão complexa da educação integral e sustentável (BRASIL, 2010. p.11).

As escolas sustentáveis espaços essenciais para promover reflexão e possibilitar melhorias no modo de vida da sociedade. Entretanto, a educação ambiental não deve limitar-se à divulgação de informações, é necessário o estabelecimento de um vínculo permanente entre as pessoas e o ambiente, estas, podendo criar novos valores e sentimentos que façam com que repensem os seus atos, preservando o meio em que vivemos e permitindo inferir a sustentabilidade necessária (PAES, 2014).

Segundo Correia (2017) é preciso promover uma educação que ultrapasse os muros das escolas, que tenha um diálogo com todas as famílias, que envolva as comunidades e as transforme, se valendo do Direito, ou seja, da legislação; da sensibilização, conscientização e respeito ao meio ambiente; da colaboração da sociedade e do Poder Público. A unidade pedagógica tem que elaborar uma proposta direcionada para os valores e a conscientização dos discentes em relação ao meio ambiente em que estão inseridos, afim de que haja uma participação globalizada, que contemple o aluno nas necessidades atuais.

Partindo da realidade que vivencia a comunidade em torno do Centro Educacional Myriam Ervilha, fica evidente a motivação de se iniciar uma reflexão ecológica a partir do saneamento básico, tendo em vista que é uma necessidade que não está sendo atendida naquela região.

3.2 Saneamento Ecológico

Sabemos que a água encontrada na natureza é essencial à vida no nosso planeta, no entanto, com o aumento da demanda e a diminuição da oferta de água com qualidade o volume de água potável disponível para o consumo está cada vez mais escasso tornando-se um dos problemas que vêm atingindo populações urbanas e rurais. Isso se dá em grande parte ao desperdício e a poluição desse recurso, e uma das fontes poluidoras dos recursos hídricos são os efluentes domésticos (SANTOS et al., 2016).

O efluente doméstico ou águas residuais é o termo utilizado para águas que após

utilização humana apresenta suas características naturais alteradas e podem ser classificadas basicamente em dois tipos: águas negras e águas cinza. Sendo águas negras (provenientes do vaso sanitário) e águas cinza (pias, máquinas, chuveiros - não contaminadas com fezes).

A contaminação dos recursos hídricos pelo lançamento desses efluentes em corpos de água justifica a necessidade de pesquisas que apresentem formas eficientes para o descarte correto ou reuso das águas servidas.

O tratamento da água cinza é relativamente simples, dependendo do objetivo do reuso, podendo ser feito nas próprias residências, inclusive com aplicação direta no solo, já o efluente do vaso sanitário, contendo fezes e urina, necessita de cuidados mais complexos e a separação dessas águas, segundo Otterpohl (2002), permite o tratamento adequado dos diferentes tipos de efluentes de acordo com suas características. Esta é a chave de soluções técnicas para o reuso eficiente da água, energia e fertilizantes. A baixa diluição do efluente e separação na fonte é necessária para a obtenção de sistemas econômicos, assim como já feito em tratamento de esgotos industriais.

O artigo nº 225 da Constituição Federal de 1988 assegura: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”

Um dos principais indicadores da qualidade de vida e do desenvolvimento socioeconômico de uma região é o saneamento básico e em todo mundo, cerca de três em cada 10 pessoas – em um total de 2,1 bilhões – não têm acesso à água potável em casa, e seis em cada dez - ou 4,5 bilhões - carecem de saneamento seguro, de acordo com relatório da Organização das Nações Unidas - ONU (2017). Como consequência, 361 mil crianças com menos de cinco anos morrem em função de doenças de veiculação hídrica (diarreia, cólera, tifo, etc.).

A falta de saneamento básico tem trazido consequências negativas, tanto à saúde humana, quanto ao ambiente, gerando conflitos, dessa forma, gerenciar os resíduos gerados, principalmente os esgotos, deve estar entre as prioridades de todos os governos municipais. Ações que diminuam os impactos dos resíduos, no sentido de eliminar as fontes de poluição difusa, como os esgotos domésticos, são essenciais (PAES, 2014).

No entanto, os sistemas convencionais de tratamento de esgotos provocam impactos ao meio ambiente e à saúde das populações, através do lançamento de esgotos (não tratados ou parcialmente tratados) em corpos de água. Os conceitos e técnicas apresentados pelo

saneamento ecológico abrem possibilidades e soluções ecoeficientes para o tratamento de águas residuais.

Podemos descrever o Saneamento Ecológico como um meio natural de tratar as “águas servidas” e possibilitar o retorno ao meio ambiente, onde os nutrientes e a água contidos nos efluentes domésticos são reaproveitados como insumos em processos de crescimento de plantas, inclusive na produção de alimentos, utilizando-se sistemas simples em formas de jardins e tanques vegetados.

O Saneamento Ecológico tem como enfoque principal o aumento da disponibilidade hídrica pela economia de água, a proteção dos recursos hídricos pelo não lançamento de esgoto - tratado ou não - nos cursos de água, possibilitando a reutilização racional de todos os nutrientes presentes nas excretas (Winblad e Simpson-Hérbert, 2004).

Ele aparece como uma ferramenta que promove reflexão e possibilita melhorias no modo de vida da sociedade estabelecendo vínculo permanente entre as pessoas e o ambiente, criando novos valores, sentimentos e ações que, preservem o meio em busca da sustentabilidade necessária.

Segundo Paes (2014), o Tanque de Evapotranspiração (TEVAP) é uma proposta de tratamento biológico de águas residuais, onde os microrganismos presentes (bactérias e fungos) decompõem a matéria orgânica, liberando nutrientes, que são absorvidos pelas raízes das plantas e o excesso de água é evapotranspirado para a atmosfera, na forma de água pura. Assim, este tipo de tratamento transforma águas residuárias altamente impactantes negativamente, quando descartadas no ambiente, em nutrientes utilizáveis pelas plantas produzidas (bananeiras e outras) e liberando para a atmosfera a água tratada.

A utilização do TEVAP no tratamento de esgoto é uma alternativa viável, pois sugere o planejamento e implantação de um sistema simples, integrado e sustentável, que visa atender as necessidades humanas de habitação, alimentação e energia, sem desconsiderar a importância do equilíbrio ambiental e da diversidade biológica. É eficiente quanto ao seu objetivo, baixo custo de instalação e manutenção além de contribuir com a harmonia paisagística do local.

4. A METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste trabalho fez-se necessário o envolvimento da gestão escolar, docentes, discentes e comunidade local, que compreenderam a importância de atividades de conscientização e educação ambiental no ambiente escolar.

O planejamento das atividades realizadas e divulgadas aconteceu através de reuniões com comissões e comunidade escolar durante o ano de 2018 e primeiro semestre de 2019. Em consonância com o desenvolvimento programas de incentivo à Educação Ambiental, realização de aulas expositivas, seminários, oficinas, debates com os estudantes e comunidade escolar do Centro Educacional Myriam Ervilha sobre as consequências do extravasamento de águas residuais no entorno da escola. Outras ações foram realizadas como capacitações, construção do Tanque de Evapotranspiração (TEVAP) e inserção do Programa CED. ME Sustentável na PP da escola.

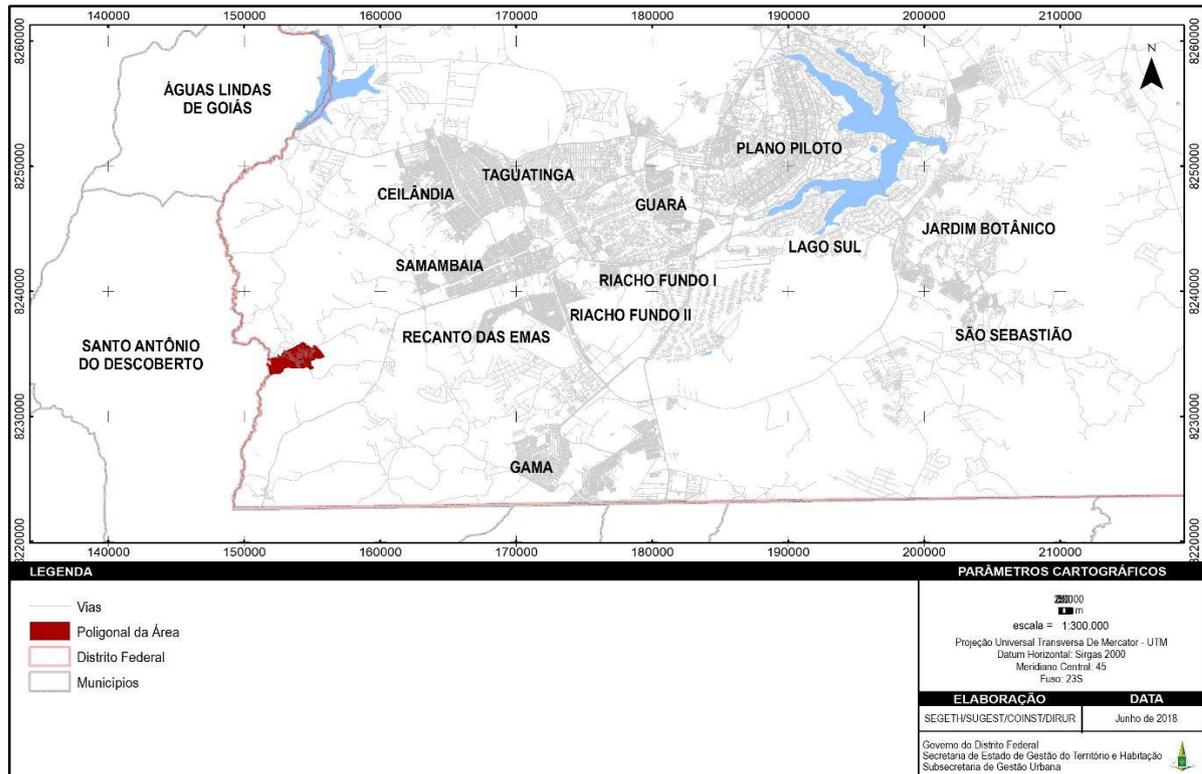
O percurso metodológico está detalhado nos tópicos seguintes com a caracterização da região onde a escola está inserida, sua comunidade e um breve histórico do Centro Educacional Myriam Ervilha. E a descrição das atividades desenvolvidas de acordo com a proposta de transição para a sustentabilidade nas escolas a partir de três dimensões inter-relacionadas: gestão, espaço físico e currículo.

As atividades propostas foram analisadas qualitativamente pela comunidade, alunos, professores e gestão escolar, através de registros documentais e bibliográficos, fotos (registradas mediante a assinatura em formulário próprio da Unidade de Ensino para autorização de uso de imagem) e certificações de participação. Para a obtenção de dados da pesquisa quantitativa, foi utilizada a Matriz de Indicadores de Sustentabilidade, com a finalidade de analisar as três dimensões da educação ambiental: gestão, espaço físico e currículo abrangendo dez indicadores e cinquenta questões.

4.1 Setor Habitacional Água Quente e a Escola

O Centro Educacional Myriam Ervilha está localizado no Setor Habitacional Água Quente – SHAQ, próximo à Santo Antônio do Descoberto-GO. A Figura 1 apresenta a localização no SHAQ no DF.

FIGURA 1: Localização do Setor Habitacional Água Quente no DF



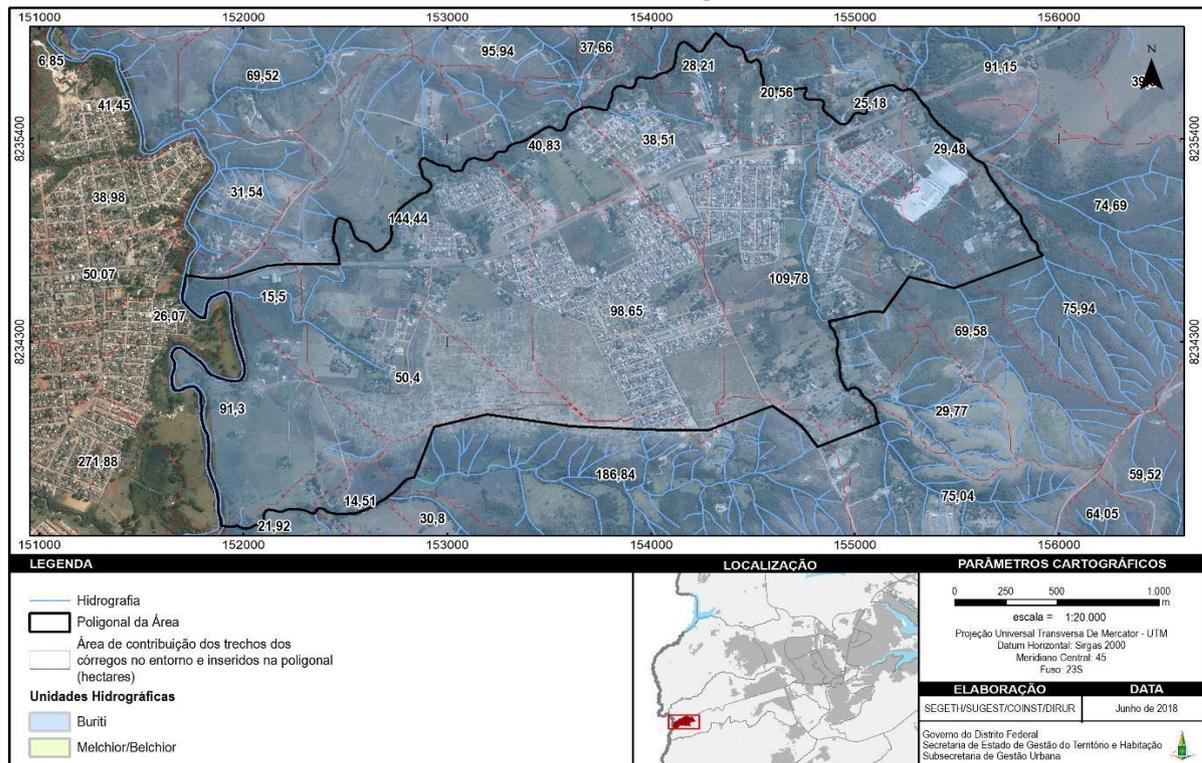
Fonte: (DF, 2018) DIUR – Diretrizes Urbanísticas do Setor Habitacional Água Quente.

Uma região formada pela divisão de propriedades rurais (chácaras e fazendas) circunvizinhas que deram origem a vários condomínios. Mendonça (2009), cita o Setor Habitacional Água Quente como um dos parcelamentos irregulares urbanos instalados sem qualquer estudo prévio de impacto ambiental, que se consolidaram à revelia do poder estatal, razão pela qual não foi realizado qualquer planejamento no sentido de mensurar os danos decorrentes de sua implantação e diante da inércia do estado em fiscalizar e coibir as novas invasões, aliada à falta de uma política adequada para a concessão de moradia à população, os parcelamentos irregulares se transformaram em verdadeiras cidades, abrigando milhares de pessoas.

De acordo com o Estudo para as Diretrizes Urbanísticas do Setor Habitacional Água Quente – DIUR 09/2018 (DF, 2018. p.22, 37 e 38/91):

“O Setor Habitacional Água Quente está situado na **Unidade Hidrográfica Buriti** (Figura 2) que faz parte da **Bacia Hidrográfica do Descoberto**, inserida na **Região Hidrográfica do Paraná**. A partir das áreas de contribuição dos córregos, pode ser observado uma baixa densidade de drenagem na região da poligonal do Setor Habitacional Água Quente, o que indica uma maior capacidade de infiltração. Recomenda-se um cuidado para as atividades com alto potencial poluidor dentro poligonal da área.

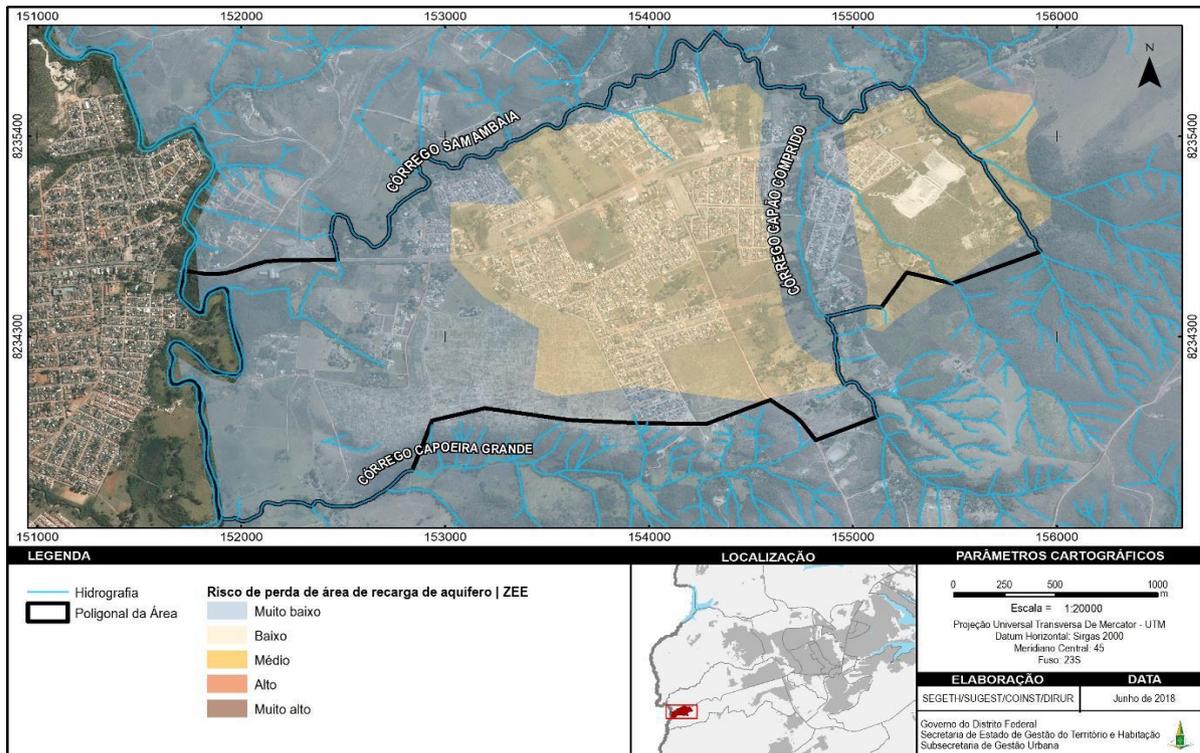
FIGURA 2: Unidade Hidrográfica Buriti



Fonte: (DF, 2018) DIUR – Diretrizes Urbanísticas do Setor Habitacional Água Quente.

“De acordo com o Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal (ZEE-DF), o Setor Habitacional Água Quente está localizado em área de risco baixo a muito baixo de perda área de recarga (Figura 3), contudo isso não significa que não se deve dar atenção à forma de ocupação do solo, uma vez que o DF tem passado por crise hídrica. As áreas que apresentam baixo risco de perda de área de recarga de aquífero são as mesmas que apresentam os maiores valores de potencial recarga. Deste modo, ressalta-se a importância de reduzir os níveis de impermeabilização do solo.”

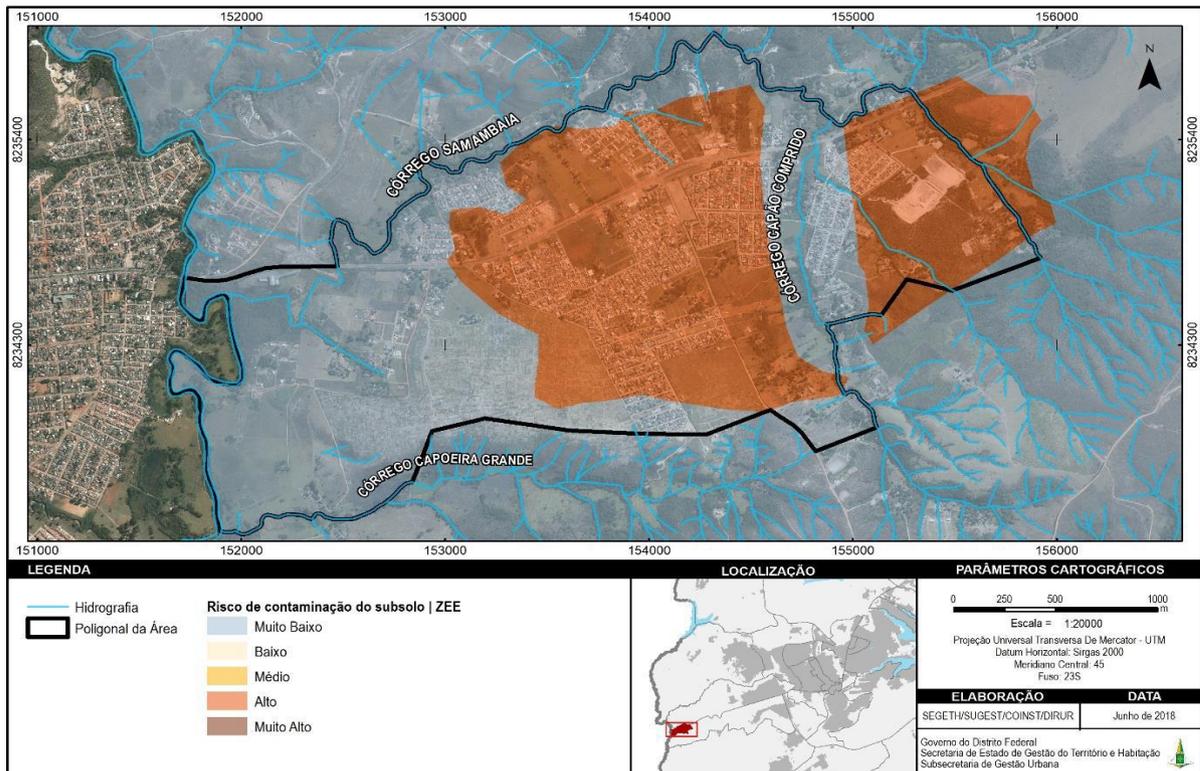
FIGURA 3: Risco de perda área de recarga de aquífero / Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal (ZEE)



Fonte: (DF, 2018) DIUR – Diretrizes Urbanísticas do Setor Habitacional Água Quente.

“Com relação ao risco ecológico de contaminação do subsolo, o Setor está em área de muito baixo risco, nas áreas ainda não ocupadas, e alto risco na área de regularização (Figura 4), por esse motivo deve-se ter maior atenção no momento da implantação do parcelamento da região. Não se recomenda a implementação de usos com alto potencial poluidor nas áreas com risco alto de contaminação do subsolo em que são observadas baixa declividade e baixa densidade de drenagem, características estas que favorecem a infiltração. Sempre que possível o sistema de esgotamento sanitário deve ser implantado antes do parcelamento, dando preferência para a rede de coleta e tratamento às fossas sépticas. A solução de esgotamento sanitário, para as áreas com elevada vulnerabilidade à contaminação, deverá ser definida igualmente pela CAESB e autorizado pela ADASA, que avaliará as condições específicas de atendimento à população de projeto, considerando os limites dos corpos d’água receptores e a proteção da bacia hidrográfica.”

FIGURA 4: Risco de contaminação do subsolo / Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal (ZEE)



Fonte: (DF, 2018) DIUR – Diretrizes Urbanísticas do Setor Habitacional Água Quente.

Com uma população superior a 20 mil habitantes o Setor Habitacional Água Quente vivencia uma insuficiência na distribuição dos serviços de saneamento básico.

Com a ausência do sistema de coleta de esgoto os moradores usam fossas que são construídas desconsiderando as características permeáveis do solo e/ou a presença das águas subterrâneas próximas à superfície fazendo com que os esgotos residenciais extravasem o que aumenta a possibilidade de contaminação do solo, águas subterrâneas e o risco de proliferação dos vetores de doenças nessa região, todavia o crescimento populacional vem agravando ainda mais essa situação.

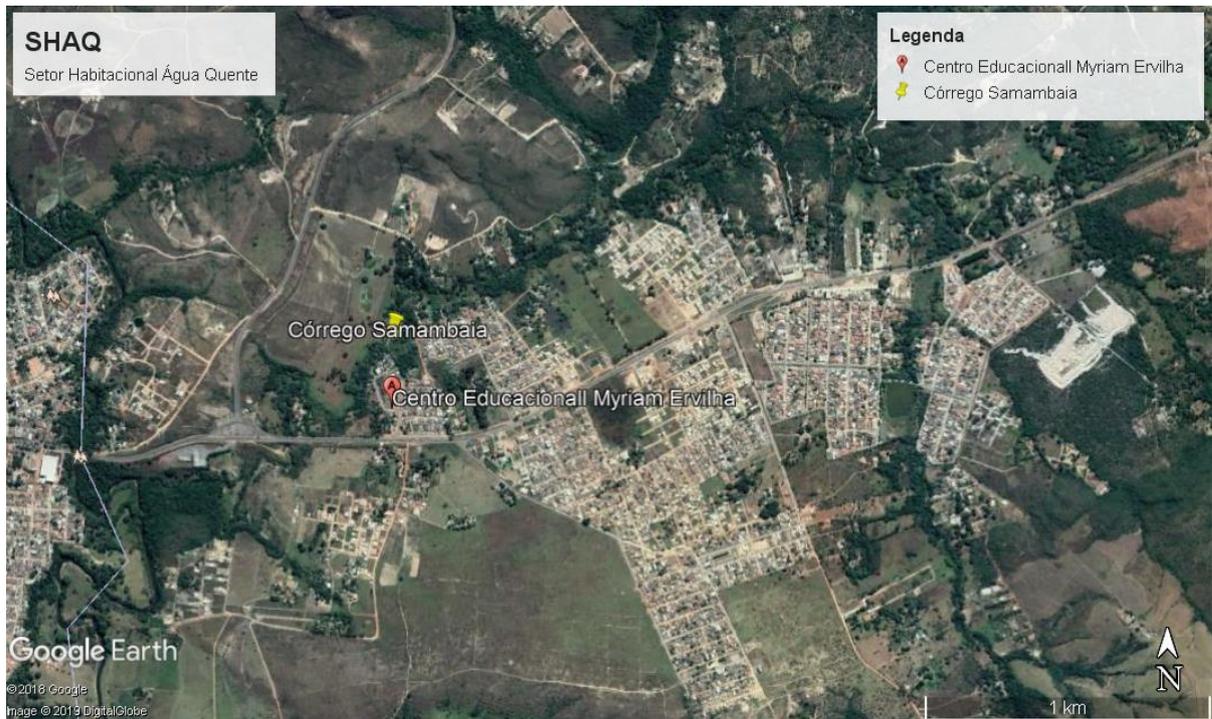
Nesse contexto, a falta de políticas públicas sobre o uso indiscriminado dos bens naturais, expansão do setor imobiliário, atrelados à ausência de uma efetiva participação da sociedade para minimizar o descarte de objetos em cursos d'água, córregos e nascentes têm sido um grande problema urbano em torno do Centro Educacional Myriam Ervilha (CED. ME). No externo da escola é possível notar o esgoto residencial que extravasa das fossas, percorre grande trecho pela rua (Foto1), formando uma vala que causa mau cheiro e desagua no Córrego Samambaia (Figura 5).



FOTO 1: Fossa extravasando (A) e esgoto correndo na entrada da escola (B).

Fonte: da autora./Data: 06 de março de 2018.

FIGURA 5: Localização do Centro Educacional Myriam Ervilha em relação ao Córrego Samambaia.



Fonte: Google Earth, 2019.

O Centro Educacional Myriam Ervilha iniciou suas atividades no ano de 1962, em residência particular do Senhor Salomão Elias Abdon, proprietário de terras na comunidade. Atualmente a escola funciona em sede própria, numa área de 12.057 m², produto da doação do

terreno pela família de Salomão Elias Abdon, na área rural de Samambaia, próxima à Rodovia DF 280, km 02.

Durante esses 57 anos sua nomenclatura foi alterada por várias vezes, através de portarias, passando pelas Regionais de Ensino de Taguatinga, Samambaia e Recanto das Emas. Conhecida, inicialmente, como Escola Rural da Samambaia, depois Escola Classe Samambaia, Centro de Ensino de 1º Grau 01 de Samambaia, Centro de Ensino Fundamental 01 de Samambaia, Centro de Ensino Fundamental Myriam Ervilha, e finalmente em abril de 2013 como Centro Educacional Myriam Ervilha (CED. ME).

Devido a sua localização inicial, a escola durante 47 anos foi caracterizada como de “zona rural”, e, devido ao parcelamento das propriedades rurais (chácaras e fazendas) circunvizinhas que deram origem a vários condomínios, passou a apresentar características típicas de escolas de periferias de zona urbana. Dessa forma e por força de lei, em setembro de 2009, com o estabelecimento de um PDOT para a região hoje denominada de Água Quente, a escola oficialmente passa a condição de Escola de Zona Urbana.

Ainda em 2009, com a inauguração da Escola Classe Vila Buritis em Água Quente (Residencial Buritis), foram remanejadas para esta, as turmas de Ensino Fundamental Séries Iniciais (1º ao 5º ano), e, dessa forma este Centro Educacional passa a ser uma escola sequencial à Escola Classe, atendendo as seguintes modalidades de ensino: Ensino Fundamental Anos Finais (6º ao 9º ano), Ensino Médio (1º ao 3º ano) e Educação de Jovens e Adultos (1º ao 3º Segmento).

Devido à proximidade (2 Km) com a cidade de Santo Antônio do Descoberto – Goiás, e, especialmente pela pequena população rural, durante vários anos a principal clientela (maioria) era oriunda desta cidade do entorno do DF. Atualmente este não é mais o principal fator determinante da demanda de alunos, visto que de acordo com os registros da secretaria, pouco mais de 10% do total de alunos provém desta área, sendo a maior parte da população distribuída nos nove condomínios na região denominada Setor Habitacional Água Quente. Este setor é formado por intensa imigração, tanto da cidade vizinha, como de outras cidades satélites do Distrito Federal, o que impõe uma forte pressão sobre a escola, no sentido de absorver toda a demanda estudantil da região.

Parte da população desses condomínios é proveniente de Santo Antônio do Descoberto, que procura a região do DF, por contar com benefícios sociais mais atraentes (Bolsa Escola, Cartão Material Escolar, melhor qualificação docente, etc.). Mesmo assim, a região ainda é extremamente dependente dos serviços oferecidos em Santo Antônio do

Descoberto (comércio, bancos, atendimento médico), devido à grande distância das Regiões Administrativas mais próximas (Samambaia – 25 km e Recanto das Emas – 28 km).

De acordo com informações coletadas na Secretaria, a escola atendeu no ano letivo de 2018, 1.857 alunos distribuídos em 56 turmas da seguinte maneira: 773 alunos de Ensino Fundamental, 667 do Ensino Médio e 417 alunos matriculados na EJA (1º ao 3º Segmento).

Diversas famílias da região Setor Habitacional Água Quente é beneficiária de programas sociais do Governo, além de dependências do Transporte Escolar Rural.

Os pais, em geral, de baixa escolaridade e qualificação profissional, são trabalhadores rurais, operários de construção civil e serviços gerais, ou profissionais liberais sem carteira assinada, e uma minoria de comerciantes e funcionários públicos municipais de Santo Antônio do Descoberto, ou funcionários públicos do DF.

As famílias, em grande parte, são numerosas (média de quatro a cinco pessoas por família). Suas moradias, na maioria, pequenas construções de alvenaria, em lotes individuais ou comunitários, localizados em assentamentos urbanos, sem estrutura básica de asfalto e rede de esgotos.

A escola é referência na comunidade e conta com o apoio, respeito e admiração da maioria da população. Abraça inúmeros projetos permanentes coordenados por alunos, professores e direção como:

- **Feira das profissões:** desenvolvida pelos alunos do 3º ano do Ensino Médio, com o objetivo de conhecer as profissões, a compreensão da responsabilidade social e a inserção no mercado de trabalho, contribuindo para a formação da personalidade dos jovens adolescentes.
- **Aluno Sangue Bom:** doação sanguínea de 2 a 3 vezes ao ano, com o objetivo de integrar alunos, professores e funcionários a um problema que é de responsabilidade social de toda a comunidade, de modo que passem a divulgar o compromisso da doação de sangue junto aos pais e/ou responsáveis, atuando desta forma, como agentes multiplicadores de informações corretas a respeito da doação de sangue, e despojá-los de preconceitos para que no futuro sejam os doadores.
- **Circuito de Ciências:** a escola participa ativamente de todas as etapas do Circuito de Ciências das escolas públicas do DF, com belíssimas representações e alguns títulos.
- **Jogos escolares Interclasses:** com seleção de equipes para o JEREM (Jogos Escolares do Recanto das Emas).

- **CONPOE-ME:** Concurso de poemas do Myriam Ervilha, com o objetivo de desenvolver nos alunos a capacidade poético-criadora, bem como despertar o interesse pelo gênero poético, aumentando o índice de leitura e o nível de vocabulário. Ainda, trabalhar de forma diversificada as línguas inglesa e espanhola dentro da temática proposta.
- **Consciência Negra:** - Com o objetivo de tratar da importância e valorização da cultura negra dentro da escola, criando espaços para manifestações artísticas que proporcionem reflexão crítica da realidade e afirmação positiva dos valores culturais negros pertencentes a nossa sociedade.

Temos ainda o **Projeto Voz, Violão e Percussão**, que atende alunos do Ensino Médio pelo PROEMI (Programa Ensino Médio Inovador), com o objetivo de construir com os alunos por meio da prática de conjunto com voz, violão e percussão, conceitos e competências musicais, valorizando o fazer artístico musical.

É um polo do **CIL** – Centro Interescolar de Línguas de Brasília, que atende toda comunidade escolar: pais, alunos e funcionários da escola com os cursos de Inglês e Espanhol.

4.2 Fortalecendo a Gestão: Planejando e Compartilhando

A escola precisa contar com uma gestão democrática atuante, onde compartilhar, planejar e decidir deve fazer parte da rotina da escola, buscando aprofundar o contato entre a comunidade escolar e o seu entorno, respeitando os direitos humanos e valorizando a diversidade cultural, étnico-racial e de gênero existente.

As reuniões públicas e pedagógicas e a formação da Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida – COM-VIDA, serviram de instrumentos para fortalecer essa Dimensão.

4.2.1 Reunindo a Comunidade

A primeira Reunião Pública convocada pelo Conselho Escolar aconteceu dia oito de março de 2018, no auditório do Centro Educacional Myriam Ervilha, estavam presentes os membros do Conselho Escolar, comunidade e representantes do governo. Onde dialogamos sobre a instalação de câmeras na escola, a cobertura da quadra e o problema provocado pela falta de saneamento básico adequado, apresentamos ainda o mapeamento das áreas criticamente mais afetadas e buscamos a sensibilização de todos os envolvidos.

Foram estabelecidos vínculos com os moradores da comunidade, com as agências estatais e parlamentares distritais, ensejando suporte solidário, técnico/científico e político, a fim de promover saneamento ambiental e qualidade de vida à comunidade escolar.



FOTO 2: Reunião com a comunidade escolar (A) e governo (B) no auditório do Centro Educacional Myriam Ervilha.

Fonte: da autora./ Data: 08 de março de 2018.

A proposta de saneamento ecológico, o Tanque de Evapotranspiração (TEVAP) foi apresentado a comunidade durante a entrega de boletins do 2º bimestre de 2018, pelos alunos da CNIJMA (Conferência Nacional InfantoJuvenil pelo Meio Ambiente), através de slides e pôster.



FOTO 3: Apresentação do Tanque de Evapotranspiração para comunidade escolar no pátio do Centro Educacional Myriam Ervilha.

Fonte: da autora./ Data: 19 de maio de 2018.

4.2.2 Formação da COM-VIDA

Uma das ações mais importantes para que a EA e a sustentabilidade dentro da escola tenha uma readequação gradual e permanente é a formação da Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida – COM-VIDA, constituída por estudantes, professores, gestores, comunidade escolar e parceiros, com a intenção de produzir reflexões e práticas que coloquem no centro a questão social e ambiental.

A primeira proposta de se criar a COM-VIDA veio das deliberações na I Conferência Nacional Infanto-Juvenil pelo Meio Ambiente, realizada pelo Ministério do Meio ambiente em parceria com o Ministério da Educação em 2003, quando os estudantes envolvidos propuseram a criação de “conselhos jovens de meio ambiente” nas escolas do país.

Iniciamos a COM-VIDA no CED. ME, reunindo os participantes da V Conferência Nacional Infntojuvenil pelo Meio Ambiente. Eles divulgaram projetos e ações e outras pessoas que se interessavam pelo tema foram se incorporando á comissão: alunos, professores, gestão, pais, comunidade no geral. (Foto 4).



FOTO 4: Formação da Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida (COM-VIDA) no auditório de Centro Educacional Myriam Ervilha.

Fonte: da autora./ Data: 07 de agosto de 2018.

Foi criado então um espaço de diálogos que ajuda a escola a projetar e a implantar ações que envolvem toda a comunidade escolar, visando um futuro sustentável. O principal papel da COM-VIDA é realizar ações voltadas à melhoria do meio ambiente e da qualidade de vida, promovendo o intercâmbio entre a escola e a comunidade, e contribuir assim para um dia-a-dia participativo, democrático, animado e saudável. Isso tem reflexos na diminuição do desperdício de água, energia, materiais e alimentos, nas compras conscientes, na destinação

adequada de resíduos, entre outras práticas voltadas ao bem-estar pessoal, coletivo e ambiental (CORREIA, 2017).

Os jovens com atitudes refletidas e valores bem constituídos, fatores determinantes para o desenvolvimento de normas positivas de conduta, além de se tornarem os principais agentes de mudanças.

A união de coletivos na elaboração de projetos, trazendo a EA para a realidade escolar e comunidade, aproxima e engaja os estudantes a deixarem a teoria e tentarem aplicar, dentro das limitações, efetivas mudanças na escola e entorno. O envolvimento de todo o corpo escolar (administração, docentes, discentes e comunidade) fortalece a ideia de pertencimento e estimula sua realização quando podem perceber a viabilidade desses projetos se efetivarem trazendo melhorias. (BASTOS; RABINOVICI, 2016).

4.3 Modificando o Espaço Físico

Segundo o Manual Escolas Sustentáveis (BRASIL, 2013), a dimensão espaço físico está baseada na utilização de materiais construtivos mais adaptados às condições locais e de um desenho arquitetônico que permita a criação de edificações dotadas de conforto térmico e acústico, que garantam acessibilidade, gestão eficiente da água e da energia, saneamento e destinação adequada de resíduos. Esses locais possuem áreas propícias à convivência da comunidade escolar, estimulam a segurança alimentar e nutricional, favorecem a mobilidade sustentável e respeitam o patrimônio cultural e os ecossistemas locais.

A escola em estudo está dando os primeiros passos para a construção e utilização desses espaços, também conhecidos como Espaços Educadores Sustentáveis (EES).

Os espaços educadores sustentáveis, segundo Trajber e Sato (2010), são aqueles que têm a intencionalidade pedagógica de se construir em referências concretas de sustentabilidade socioambiental. São espaços que nutrem uma relação equilibrada com o meio ambiente, que compensam seus impactos negativos com o desenvolvimento de tecnologias adequadas, possibilitando assim uma melhor qualidade de vida as gerações presentes e futuras. Dessa maneira os Espaços Educadores Sustentáveis (EES) significam alternativas possíveis e solucionáveis cultural, social e economicamente para o ensino-aprendizagem, objetivando a defesa da sustentabilidade.

Para que a educação faça parte de uma cultura sustentável é preciso buscar tecnologias que consigam integrar desenvolvimento e respeito ao meio ambiente, também conhecidas como ecotécnicas que consistem em intervenções tecnológicas com base na compreensão dos processos naturais e foco na resolução de problemas com o menor custo energético e

poupando recursos naturais. O uso dessas técnicas deve possibilitar a apropriação pedagógica em diversas disciplinas da escola, contribuindo para gerar novos conhecimentos e práticas no ambiente escolar.

Nossa primeira construção intencionalmente pedagógica é um protótipo do Tanque de Evapotranspiração com dimensões que atendam a necessidade da maioria das famílias da região e sirva de modelo para a instalação em suas residências.

O tanque de evapotranspiração (TEVAP) é uma técnica desenvolvida e difundida por permacultores de diversas nacionalidades, com potencial para aplicação no tratamento domiciliar de águas negras em zonas urbanas e periurbanas (Pamplona & Venturi, 2004). Consiste em um tanque impermeabilizado, preenchido com diferentes camadas de substrato e plantado com espécies vegetais de crescimento rápido e alta demanda por água. O sistema recebe o efluente dos vasos sanitários, que passa por processos naturais de degradação microbiana da matéria orgânica, mineralização de nutrientes, absorção e evapotranspiração pelas plantas.

Estudos feitos no Brasil comprovam a eficácia da técnica do Tanque de Evapotranspiração. Adriana Farina Galbiati defendeu a dissertação de mestrado sobre “Tratamento domiciliar de águas negras através de tanque de evapotranspiração”, 2009. Testando cinco tanques construídos no Distrito Federal e esses resultados servirão de base para a instalação do sistema no banheiro da guarita do CED. Myriam Ervilha.

4.3.1 Implantação do Sistema

O modelo implantado apresenta o saneamento ecológico como uma abordagem sistêmica, que representa uma mudança na forma de pensamento e de atuação das pessoas em relação aos esgotos domésticos, reconhecendo a necessidade e os benefícios da promoção da saúde e o bem-estar humano e ambiental, com a proteção e conservação das águas e solos, ao mesmo tempo em que promove o fluxo circular, com a recuperação e reciclagem de nutrientes para a produção de alimentos e ornamentação local (Esrey and Andersson 2001).

Na perspectiva de apresentar uma proposta que auxilie a comunidade na tomada de decisões quanto a melhoria das condições de esgotamento sanitário, de maneira simples, eficaz e de baixo custo, foi construído um Tanque de Evapotranspiração (TEVAP) modelo, no Centro Educacional Myriam Ervilha.

A instalação do TEVAP segundo a NBR 13969/1997, cita as adequações para a construção do tanque:

a) Orientação em relação ao sol: a evapotranspiração depende em grande parte da incidência do sol.

b) Dimensionamento – pela prática, observa-se que 1m³ a 2m³ (depende da incidência solar da região) de tanque para cada morador é o suficiente para que o sistema funcione sem extravasamentos.

c) Tanque – pode-se construir o tanque de diversas maneiras, mas visando à economia. O método mais indicado de construção das paredes e do fundo é o ferro-cimento. Isso permite que as paredes fiquem mais leves, levando menor quantidade de material. O ferro-cimento é uma técnica de construção com grade de ferro e tela de “viveiro” – diâmetro de 15 mm – coberta com argamassa. A argamassa da parede deve ser de duas (2) partes de areia, por uma (1) parte de cimento; e a argamassa do piso deve ser três (3) partes de areia por uma (1) parte de cimento, com espessura de 2 cm. Pode-se usar uma camada de concreto sob (embaixo) o piso, caso o solo não seja muito firme.

d) Câmara Anaeróbica – Depois de pronto o tanque e assegurada a sua impermeabilidade vem a construção da câmara, fazendo o uso de pneus usados e entulho de obra. A câmara é composta do duto de pneus e de tijolos inteiros alinhados ou cacos de tijolos, telhas e pedras, colocados até a altura dos pneus. Isto cria um ambiente com espaço livre para a água e beneficia a proliferação de bactérias que quebrarão os sólidos em moléculas de nutrientes.

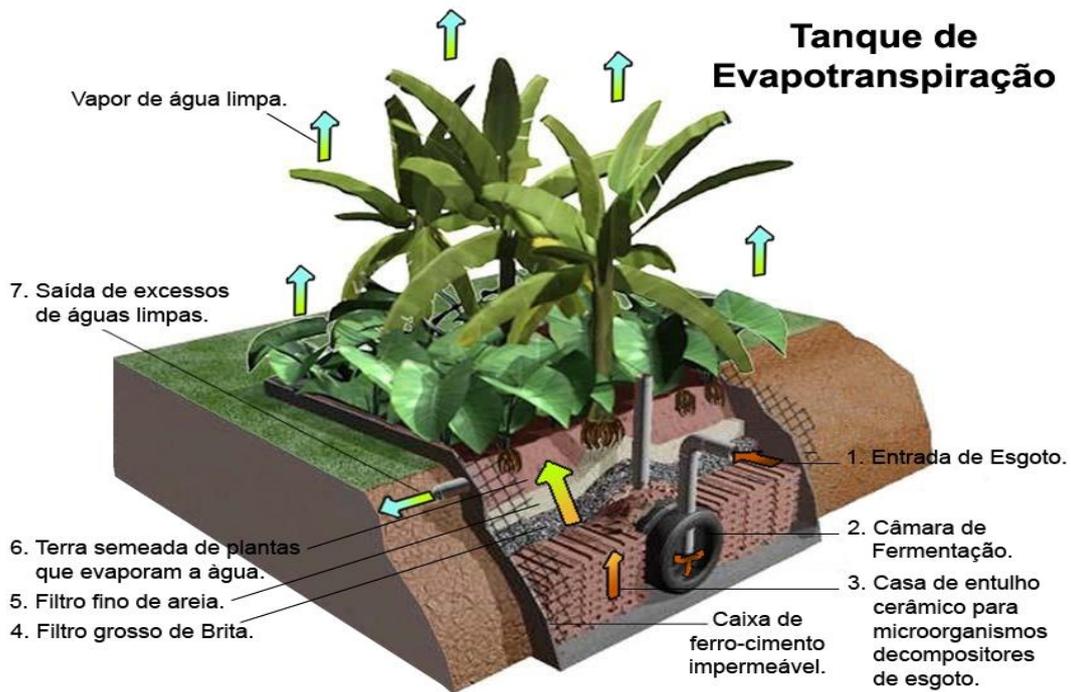
e) Tubo de inspeção e camadas porosas de materiais – deve-se afixar o tubo de inspeção (100 mm de diâmetro), penetrando a câmara de pneus. São colocadas também as camadas de brita (10 cm), areia (10 cm) e solo (35 cm) até o limite superior do tanque. Procura-se utilizar um solo rico em matéria orgânica e de aspecto mais arenoso que argiloso.

f) Proteção e tubo extravasamento – como o tanque não tem tampa, para evitar alagamento pela chuva, a superfície do solo do tanque tem que ser abaulada, mais alta no centro, acima do nível da borda, coberto com palhas; todas as folhas que caem das plantas e as aparas de gramas e podas são colocadas sobre o tanque para formar um colchão por onde a água da chuva escorre para fora do sistema. Para evitar escoamento superficial da água da chuva para dentro do sistema, é colocada uma borda (cerca de 10 cm de altura) de tijolos ou blocos de concreto ao redor do TEVAP para que esta fique mais alta que o nível do terreno; impedindo que a água proveniente do terreno escorra para o interior do tanque.

g) Plantio – algumas espécies recomendadas para introdução do TEVAP são: ornamentais como copo-de-leite (*Zantedeschia aethiopica*); maria-sem-vergonha (*Impatiens walleriana*); lírio-do-brejo (*Hedychium coronarium*); caeté banana (*Heliconia spp.*) e junco (*Juncus effusus*).

A figura 6 apresenta a estrutura e funcionamento da fossa ecológica.

FIGURA 6: Corte esquemático do Tanque de Evapotranspiração



Fonte: Portal Ecoeficiente.

O Tanque de Evapotranspiração foi implantado atrás da guarita, na entrada da escola e destinado ao tratamento apenas o esgoto do vaso sanitário – água negra. Com dimensões reais para atender quatro “moradores”. Temos de dois a quatro funcionários na guarita diariamente.

A tabela abaixo descreve os materiais utilizados para a construção da fossa ecológica:

TABELA 1: Quantidade de materiais necessários para construção do tanque de evapotranspiração.

UNIDADE	QUANTIDADE	DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS
Sacos	05	Cimento pacote com 50 kg.
Metros	04	Lona (4 metros de largura por 4 metros de comprimento)
Metros	12	Tela de “viveiro” (utilizamos um alambrado velho)
Metro cúbico	01	Areia lavada fina
Metro cúbico	½	Brita
Unidade	01	Joelho 90° PVC para esgoto 100mm.
Metros	01	Cano PVC para esgoto 100mm.
Unidade	09	Pneus velhos de carro.
Metro cúbico	03	Entulhos de obra (tijolos, telhas, pedras...)

Fonte: da autora.

Os materiais para construção foram financiados com recursos adquiridos em um passeio cultural ao cinema com os alunos e a mão de obra foi doada por pais de alunos da comunidade.

O TEVAP foi construído entre os dias 08 e 12 de abril de 2019 e todas as etapas da construção da fossa ecológica foram fotografadas, servindo de base para a elaboração de um pôster explicativo (Apêndice A) que ficará exposto ao lado do Tanque de evapotranspiração.

4.3.2 Etapas da Construção do TEVAP



FOTO 5: Solo escavado próximo á guarita da escola para construção do Tanque de Evapotranspiração./ Fonte: da autora /Data: 08 de abril de 2019.

Iniciamos com a escavação do local, uma vala feita no solo, com fundo nivelado, nas dimensões de um metro de profundidade, dois metros de largura e dois metros de comprimento.

Para a montagem em ferro-cimento, utilizamos uma tela de alambrado velho que estava na escola, fixamos a tela em todo buraco com pedaços de ferro e chapiscamos as paredes e o chão. (Foto 6).



FOTO 6: Tela fixada nas paredes do Tanque (A) e paredes chapiscadas (B).

Fonte: da autora./ Data: 09 de abril de 2019.

As paredes foram rebocadas, foi feito o contra piso e instalada a encanação que liga o vaso do banheiro da guarita ao sistema.



FOTO 7: Paredes e piso do Tanque rebocada (A) e encanação instalada (B).

Fonte: da autora. /Data: 10 de abril de 2019.

Para impermeabilizar o sistema usamos uma lona que cobriu o fundo e as paredes. Também construímos a câmara de recepção com pneus em forma de manilha, por onde entram os resíduos do vaso sanitário e inicia o processo anaeróbio de fermentação.



FOTO 8: Lona para impermeabilizar o sistema (A) e câmara de pneus posicionada (B).

Fonte: da autora./ Data: 11 de abril de 2019.

A foto 09 apresenta a formação da camada de entulhos cerâmicos (tijolos, telhas, pedras, pedaços de concretos...) cobrindo até a altura dos pneus, aproximadamente 45 centímetros. Os espaços formados entre entulhos são perfeitos para proliferação e atuação de micro-organismos decompositores, e é onde acontece a maior parte da transformação dos materiais.



FOTO 9: Camada de entulhos (resto de construção, telhas velhas, pedras grandes).
 Fonte: da autora./ Data: 11 de abril de 2019.

O filtro grosso foi feito por uma camada de 10 centímetros de cascalho/brita acima do entulho e dos pneus. E para o filtro fino colocamos uma camada de 10 centímetros, de areia acima da brita.



FOTO 10: Camada de brita (A) e camada de areia (B).
 Fonte: da autora. /Data: 11de abril de 2019.

A cobertura do sistema foi feita de terra, em média 35 centímetros. Para a borda do tanque aproveitamos telhas coloniais velhas (pode ser feita de tijolos ou outros) que se estendeu por aproximadamente 10 centímetros acima da superfície, evitando escoamento superficial da água da chuva para dentro do sistema e impedindo que a água proveniente do terreno escorra para o interior do tanque.



FOTO 11: Cobertura de terra e borda de telhas velhas.
Fonte: da autora. /Data: 11 de abril de 2019.

A última etapa foi criar um jardim plantando espécies vegetais com folhas largas e raízes curtas e que tenham alta demanda por água como bananeirinha-de-jardim (*Canna x generalis*) e taiobas (*Xanthosoma sagittifolium*).



FOTO 12: Cobertura vegetal do Sistema (Taiobas e Bananeirinha-de-jardim).
Fonte: da autora. /Data: 12 de abril de 2019.

Os benefícios da utilização de plantas para o tratamento de esgoto são: a qualidade do tratamento, o pouco investimento e sem a necessidade de muita manutenção, não possui uma degradação visual, não é utilizado produtos químicos e não é necessário a aplicação para polimento de efluentes como em outros sistemas de tratamento (PAULO e BERNARDES, 2009).

O funcionamento do TEVAP pode ser assim descrito (Mandai, 2006; Pamplona e Venturi, 2004): o efluente entra pela câmara de recepção, localizada na parte inferior do tanque, permeando, em seguida, as camadas de material cerâmico e pedras. Na câmara de recepção e na camada de material cerâmico, ocorre a digestão anaeróbia do efluente. A camada de material cerâmico poroso é naturalmente colonizada por bactérias que complementam a digestão. Com o aumento do volume de esgoto no tanque, o conteúdo preenche também as camadas superiores, de brita e areia, até atingir a camada de solo acima, através da qual se move por ascensão capilar até a superfície, de onde evapora. Durante esse trajeto, o efluente é mineralizado e filtrado, através de processos aeróbios de decomposição microbiana. As raízes das plantas localizadas nas camadas superiores se desenvolvem em busca de água e dos nutrientes disponibilizados pela decomposição da matéria orgânica. Através da evapotranspiração, a água é eliminada do sistema, enquanto que os nutrientes presentes são removidos através da sua incorporação à biomassa das plantas. A manutenção do sistema consiste na colheita de frutos, retirada do excesso de mudas, podas e retirada de partes secas de plantas. Os principais processos físicos, químicos e biológicos envolvidos no funcionamento do TEVAP são precipitação e sedimentação de sólidos, degradação microbiana anaeróbia, decomposição aeróbia, movimentação da água por capilaridade e absorção de água e nutrientes pelas plantas.

4.3.3 TEVAP como Espaço Educador Sustentável

“Um espaço pode ser educador sem ser sustentável e ser sustentável sem, necessariamente, ser educador” (BRASIL, 2011, p.7). Compreender essas distinções é importante para que a escola possa se transformar em um espaço efetivamente sustentável. É importante que o Tanque de Evapotranspiração e outros espaços não sejam apenas construídos como tecnologias alternativas, mas principalmente sejam aproveitados de modo educativo. A escola deve explorar estes espaços com os educandos, divulgando, conscientizando e promovendo conhecimentos.

Cabe aos professores, planejarem suas aulas dentro das temáticas propostas, buscando ligações entre as disciplinas, pensando novos hábitos e culturas, inspirando a comunidade escolar a modificar práticas enraizadas.

Das atividades desenvolvidas com a inserção do Tanque de Evapotranspiração como Espaço Educador Sustentável (EES), destacamos dois planos de aulas (Apêndice B) aplicados em turmas de primeiros e segundos anos do Ensino Médio na disciplina de Biologia. Essas aulas foram construídas e aplicadas pela autora com a finalidade de potencializar as ferramentas que estão ao nosso alcance, o livro didático e o espaço físico modificado.

Consolidando o que está descritos em Brasil, 2012 sobre EES como um espaço onde as pessoas estabelecem relações de cuidado uns com os outros, com a natureza e com o ambiente. Esse espaço cuida e educa para a sustentabilidade de forma deliberada e intencional, mantendo coerência entre o discurso, os conteúdos, as práticas e as posturas. Além disso, assume a responsabilidade pelos impactos que gera e busca compensá-los com tecnologias apropriadas.

Escola Sustentável é aquela que transforma seus hábitos e sua lógica de funcionamento, ampliando seu escopo de ação para além da sala de aula, reduz seu impacto ambiental e se torna referência de vida sustentável para a comunidade local (BRASIL, 2011).

4.4 Modificando o Currículo

No Manual Escolas Sustentáveis, a modificação do currículo é caracterizada pela inclusão de conhecimentos, saberes e práticas sustentáveis no Projeto Político-Pedagógico das instituições de ensino e em seu cotidiano a partir de uma abordagem que seja contextualizada na realidade local e estabeleça eixos e vínculos com a sociedade global.

Temos a proposta pedagógica como a identidade da escola, com ela se estabelece os fundamentos básicos de ensino-aprendizagem e a atuação na comunidade, formaliza o compromisso dos professores, funcionários e representantes de pais e alunos em torno do mesmo projeto educacional.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996 diz que a proposta pedagógica é um documento de referência. Por meio dela, a comunidade escolar exerce sua autonomia financeira, administrativa e pedagógica. Elaborar esse documento é uma oportunidade para a escola escolher o currículo e organizar o espaço e o tempo de acordo com as necessidades de ensino.

Não se trata de incluir no currículo uma disciplina como Desenvolvimento Sustentável, Meio Ambiente ou Ecologia. A questão do meio ambiente, do consumismo

predador, das implicações da ampliação da média de expectativa de vida, da emissão de CO₂, dos grandes aglomerados urbanos não se discute na escola como disciplina. Mas como “interdisciplina”, é de absoluta responsabilidade de todas as disciplinas. Seus conteúdos e os métodos de seu enfrentamento pertencem a todas as áreas do saber, pois se tratam de soluções complexas seja pela origem deles seja por suas equações, que por serem novas, exigem esforços conjuntos. E cabe à escola promover as condições para uma mirada interdisciplinar sobre todas as suas dimensões e com práticas escolares que consolidem, nas imaginações e mentes dos jovens, tais valores, por meio dos estudos, participações sociais, pelos debates, pelos trabalhos de intervenção na própria escola – como em atitudes (ALMEIDA, 2011).

Para tanto, os projetos, as oficinas, as práticas pedagógicas, a participação e desenvolvimento de programas ligados ao meio ambiente, fortalecem a dimensão Currículo dentro da escola.

4.4.1 Programa CED. ME Sustentável (PROCEDMES)

O “Programa Centro Educacional Myriam Ervilha Sustentável” (PROCEDMES) foi construído coletivamente de maneira participativa durante as reuniões pedagógicas e nos encontros da COM-VIDA.

Com a elaboração de um plano de ações para o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados na escola e recursos hídricos disponíveis, bem como sua utilização através de programas de incentivo a educação ambiental. E Com base nessas ações, foi proposto aos professores a inserção no planejamento anual, atividades que envolvam o programa.

O PROCEDMES foi documentado conforme a elaboração de um projeto contendo dados da escola, coordenação, execução, objetivos, desenvolvimento, recursos humanos e físicos, divulgação do Programa e avaliação semestral (Apêndice C). Foi aprovado pela direção e corpo docente sendo apresentado aos estudantes e funcionários da escola por palestras e inserido na Proposta Pedagógica (PP) da escola.

4.4.2 Seminários, Oficinas e Simpósios

Durante todo o ano letivo de 2018 foram realizadas inúmeras atividades, com aulas expositivas, seminários, oficinas, simpósio, debates e com os estudantes e comunidade escolar do Centro Educacional Myriam Ervilha sobre questões ambientais que nos rodeiam como as consequências para a saúde pública e para os compartimentos ambientais, tanto no que se

refere ao extravasamento das fossas sépticas no entorno da escola, acometendo a população do Setor Habitacional Água Quente de doenças, como para a contaminação da água e do solo.



FOTO 13: Seminários sobre a Conferência Nacional Infantojuvenil pelo Meio Ambiente no auditório do Centro Educacional Myriam Ervilha.

Fonte: da autora. /Data: 05 de junho de 2018.



FOTO 14: Oficinas de Educação Ambiental: plantio de mudas do cerrado (A) e produção de minhocários caseiros (B) no Centro Educacional Myriam Ervilha. / Fonte: da autora. /Data: 05/06/18

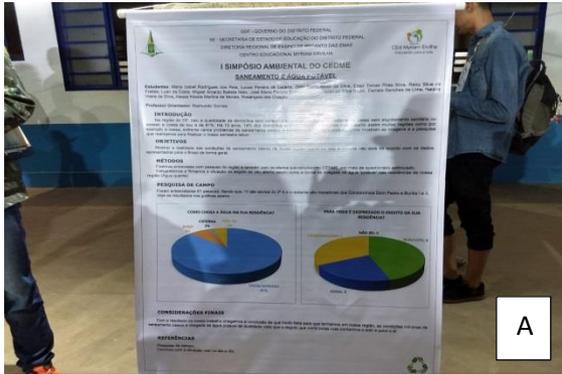


FOTO 15: Simpósio sobre tecnologias alternativas para aproveitamento e tratamento de águas residuais (A) com as turmas de Ensino de Jovens e Adultos (EJA) do Centro Educacional Myriam Ervilha (B). / Fonte: da autora. /Data: 28/06/18.

4.4.3 Conferência Nacional Infantojuvenil pelo Meio Ambiente - CNIJMA

Os incômodos, planos e decisões sobre a realização desse trabalho, foram gerados a partir da V CNIJMA: Conferência Nacional Infanto-juvenil pelo Meio Ambiente, que é uma iniciativa do Órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), constituído pelo Ministério da Educação (MEC) e pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA).

De acordo com o site de apresentação: <http://conferenciainfanto.mec.gov.br/v-cnijma/apresentacao/>:

“É uma estratégia de mobilização de estudantes, adolescentes e jovens de todo o país visando promover a reflexão, o desenvolvimento de estudos e pesquisas, além de estimular a proposição de ações e projetos no contexto da temática socioambiental, considerando seus desafios e alternativas, no âmbito da escola e de seu entorno, em conformidade com as orientações expressas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA), aprovadas pelo Conselho Nacional de Educação pela Resolução CNE/CP nº 02/2012. A Conferência é um processo pedagógico, dinâmico, de diálogos e encontros, voltado para a valorização da cidadania ambiental nas escolas e comunidades a partir da educação ambiental crítica, participativa, democrática e transformadora. Ela se caracteriza como um processo dinâmico de encontros e diálogos, para debater temas propostos, deliberar coletivamente e escolher os representantes que levarão as ideias consensuadas para as etapas sucessivas.”

A quinta edição dessa Conferência com o tema “Vamos Cuidar do Brasil Cuidando das Águas”, teve início com a formação de 12 alunos (de 12 a 16 anos) de Ensino Fundamental e Médio nos dias 27, 28 de fevereiro e 1 de março do ano de 2018 no Centro de Aperfeiçoamento dos Profissionais de Educação – EAPE. (Foto 16)



FOTO 16: V Conferência Nacional Infantojuvenil pelo Meio Ambiente (CNIJMA) - Formação no Centro de Aperfeiçoamento dos Profissionais de Educação (EAPE). / Fonte: da autora. / Data: 27 de fevereiro de 2018.

Após a formação, os alunos deveriam discutir as principais necessidades da escola em relação aos recursos hídricos e montar um projeto baseado em nossa realidade (Foto 17).



FOTO 17: Definindo estratégias de trabalho no Parque da Cidade (Brasília – DF).
Fonte: da autora. / Data: 01 de março de 2018.

Durante a exposição percebemos que nossa escola não desenvolvia nenhum projeto permanente sobre essas questões ambientais, estávamos restritos aos circuitos de ciências e projetos aleatórios que não promovia mudanças significativas nessa área. Foram sugeridos temas como: desperdício de água; reuso de águas pluviais e residuais; coleta seletiva de resíduos sólidos e outros. Mas uma das alunas parou a discussão e desabafou: “- Sabe o que

realmente me incomoda? Nossa escola é ótima, mas é muito ruim ter que pular o esgoto todos os dias para poder entrar nela!”

Esse desabafo gerou uma inquietação nos alunos, todos tinham uma trágica história sobre o esgoto que escorria na porta da escola, desde serem molhados pela passagem de carros, deixarem cair o material ou pisarem na água esverdeada e fedorenta que recepciona todos que precisavam ir até a escola.

Resgatamos um pouco da história daquela comunidade e das lutas travadas para se conseguir água tratada, listamos os problemas causados pela falta de saneamento básico e nasceu então o desejo de buscar alternativas que atendessem a nossa necessidade de maneira sustentável.

No dia 22 de março de 2018, apresentamos o projeto: “Por um Setor Habitacional Água Quente Saneado”, destacamos nossa realidade de esgoto á céu aberto e propomos a construção do Tanque de Evapotranspiração (TEVAP) como alternativa viável e sustentável para nossa região. Recebendo o título de Campeões Distrital da VCNIJMA.



FOTO 18: Projeto Campeão da V Conferência Nacional Infantojuvenil pelo Meio Ambiente.
Fonte: da autora./ Data: 22 de março de 2018.

Também visitamos o maior evento mundial sobre água que aconteceu no hemisfério Sul: o 8º Fórum Mundial da Água que aconteceu em Brasília, entre os dias 18 a 23 de março de 2018, realizado e organizado pelo Governo Federal, por meio do Ministério do Meio Ambiente, Governo do Distrito Federal e Conselho Mundial da Água, com apoio da Agência Nacional de Águas (ANA) e da Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (Adasa), com a temática ‘Compartilhando Água’.

Onde os alunos tiveram a chance de conhecer projetos que incentivavam o uso racional, conservação, proteção e gestão dos recursos hídricos. (Foto 19)



FOTO 19: 8º Fórum Mundial da Água (Centro de Convenções Ulisses Guimarães, Brasília-DF).
Fonte: da autora./ Data: 20 de março de 2018.

Entre os dias 15 a 19 de junho de 2018 nosso projeto foi representar Brasília na etapa nacional em São Paulo com alguns alunos de outras escolas e a equipe responsável. (Foto 20).



FOTO 20: Aeroporto de Brasília - Equipe que representou Brasília em São Paulo na Etapa Nacional da VCNIJMA.
Fonte: da autora./ Data: 15 de junho de 2018.

4.4.4 Parque Educador

Para dar suporte técnico e formação aos coordenadores da COM-VIDA, um grupo de alunos foi convidado a participar do projeto Parque Educador lançado em março de 2018,

uma parceria entre Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF), Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA) e o Instituto Brasília Ambiental (IBRAM).

A Secretaria do Meio Ambiente descreve a estrutura e funcionamento do Projeto Parque Educador no Portal SEMA: <http://www.sema.df.gov.br/projeto-parque-educador/>

O Projeto foi iniciado no primeiro semestre de 2018 e tem como foco principal o receptivo de alunos de escolas públicas do DF para a realização de atividades de educação integral, ambiental e patrimonial nas Unidades de Conservação Distritais. Cada turma inscrita participa de um ciclo de visitas com atividades como trilhas guiadas, oficinas, práticas integrativas de saúde, palestras e vivências na natureza. Com o objetivo de promover a formação integral dos estudantes, o projeto reforça e complementa os conteúdos de sala de aula de forma prática, lúdica e interdisciplinar, promovendo experiências inesquecíveis aos seus participantes. Atualmente o projeto acontece em Unidades de Conservação de 4 Regiões Administrativas: Parque Ecológico Águas Claras, Parque Ecológico Saburo Onoyama (Taguatinga), Parque Três Meninas (Samambaia), Parque Ecológico Sucupira e Estação Ecológica de Águas Emendadas (Planaltina). Foram disponibilizados 8 professores da Secretaria de Educação, altamente capacitados para esta tarefa, atuando em dupla em cada uma das unidades citadas. Esta é uma importante iniciativa de Educação Ambiental que aproxima a comunidade escolar das Unidades de Conservação promovendo uma educação realmente integral e em contato com a natureza. Observa-se que os participantes, ao passarem pelo ciclo de encontros, despertam para um sentimento de pertencimento àquelas áreas, sentindo-se parte do meio e adotando hábitos sustentáveis em sua vida cotidiana. O trabalho desenvolvido com esses alunos provoca mudanças positivas não só no meio ambiente à sua volta, mas também nos relacionamentos sociais desses indivíduos, contribuindo para a formação de cidadãos mais conscientes de seu papel na sociedade, com o outro e consigo mesmos.

Nossas atividades foram desenvolvidas entre os dias 28/08/2018 e 27/11/2018 com 3 encontros na Unidade de Conservação (UC) Parque Ecológico Saburo Onoyama (Taguatinga) e uma visita ao Parque Ecológico Águas Claras, com a formação de 40 alunos do Ensino Fundamental e Médio.



FOTO 21: Projeto Parque Educador - Parque Ecológico Saburo Onoyama (Taguatinga).
Fonte: da autora./ Data: 25 de setembro de 2018.

4.5 Matriz de indicadores de Educação Ambiental para avaliação da sustentabilidade socioambiental na escola.

Foi empregada nesta investigação para obtenção de dados a Matriz de Indicadores de Educação Ambiental proposta por Vieira, Campos e Morais (2016), que permite ver a realidade socioambiental da escola e suas peculiaridades, sendo considerados os aspectos qualitativos e quantitativos, com o intuito de apoiar às instituições de ensino rumo à construção de espaços educadores sustentáveis e também de averiguar aspectos que não são de responsabilidade apenas da escola e sim de todos os sujeitos envolvidos (governo, docentes, discentes, coordenações, funcionários e comunidade).

Esta Matriz apresenta dez indicadores, organizados nas três dimensões da educação ambiental: gestão, espaço físico e currículo. Cada dimensão é constituída por um grupo de indicadores, que serão avaliados por questões descritas (adaptadas pela autora para melhor aproveitamento da matriz), com três opções de resposta: frequente (F), eventual (E) e nunca (N), as quais contemplam a complexidade de uma educação integral e sustentável, apresentadas no Quadro 02.

QUADRO 2: Matriz de indicadores de Educação Ambiental para avaliação da sustentabilidade socioambiental na escola com adaptações de alguns itens da proposta original.

MATRIZ DE INDICADORES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL ESCOLAR								
INDICADORES DA DIMENSÃO GESTÃO					RESPOSTAS			
DIMENSÃO	INDICADOR	QUESTÕES			F	E	N	
GESTÃO	1. GESTÃO DEMOCRÁTICA	1	A escola promove espaços participativos (encontros, reuniões, etc.) para pais, alunos, professores e funcionários?					
		2	Professores, funcionários e equipe pedagógica participam da formação continuada relacionada à educação ambiental?					
		3	A direção atua de forma democrática?					
		4	A direção, o corpo pedagógico e os alunos desenvolvem o diálogo para resolver os conflitos?					
		5	A proposta pedagógica da escola é socializada com todos que trabalham na escola, pais e alunos?					
	2. INSTRUMENTO DE PLANEJAMENTO, GESTÃO E COMUNICAÇÃO	6	A Proposta Pedagógica é atualizada de forma participativa com a comunidade escolar?					
		7	A escola utiliza a agenda 21 como instrumento de planejamento (participativo, compartilhado)?					
		8	Há socialização e divulgação das ações desenvolvidas na escola à comunidade escolar utilizando ferramentas educacionais (mural, jornal, blog, rede social, rádio ou outro material)?					
		9	São utilizados instrumentos (bilhetes, agenda, telefone, etc.) para comunicação com pais ou responsáveis?					
		10	A escola possui a COM-VIDA (Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola)?					
		11	A escola busca parcerias com outras instituições (universidades, empresas, fundações, etc.) para o desenvolvimento de ações conjuntas?					
	3. INSTÂNCIAS COLEGIADAS	12	A AMPF (Associação de mestres, pais e funcionários) é ativa na escola?					
		13	O Grêmio Estudantil é ativo (protagonismo juvenil) na escola?					
		14	O Conselho Escolar é atuante?					
		15	O Conselho Escolar deixa claro para a comunidade a suas decisões?					
	4. SUFICIÊNCIA DE RECURSOS HUMANOS E INANCEIROS	16	O Comitê Escolar de Educação Ambiental é atuante e cumpre suas responsabilidades?					
		17	Os recursos financeiros repassados para a escola são suficientes para uma manutenção adequada?					
		18	A escola recebe recurso financeiro específico para desenvolver ações de educação ambiental?					
		19	A escola dispõe da quantidade de professores que necessita?					
		20	A escola dispõe de funcionários em geral suficientes para seu adequado funcionamento?					
INDICADORES DA DIMENSÃO ESPAÇO FÍSICO					RESPOSTAS			
DIMENSÃO	INDICADOR	QUESTÕES			F	E	N	
ESPAÇO FÍSICO	5. TERRITÓRIO DA ESCOLA E ENTORNO	21	Os espaços físicos (horta, jardins, demais áreas verdes, pátio, ecossistemas locais, bioma, etc.) da escola são utilizados como ambientes de aprendizagem?					

		22	O pátio escolar é utilizado para recreação e socialização dos alunos?					
		23	A comunidade escolar cuida e preserva o ambiente escolar?					
		24	Professores e alunos realizam atividades de estudo do entorno da escola para que conheçam e aprendam sobre meio ambiente?					
		25	São desenvolvidas práticas educativas envolvendo a bacia hidrográfica (rios) em que a escola está inserida?					
		26	A escola promove ações visando melhorar a acessibilidade (rampas, banheiro adaptado, equipamentos, etc.)?					
	6. INFRAESTRUTURA E AMBIENTE EDUCATIVO	27	A quadra esportiva é utilizada para a prática de atividades (esportes, jogos e brincadeiras) cooperativas?					
		28	Funcionários, alunos e professores utilizam bicicleta como meio de transporte (mobilidade sustentável)?					
		29	A biblioteca é utilizada para práticas de leitura?					
		30	O laboratório de informática é utilizado pelos alunos para pesquisa escolar?					
		31	A escola realiza separação e encaminhamento adequado de seus resíduos sólidos (recicláveis e orgânicos)?					
	7. ECOEFICIÊNCIA	32	São adotadas práticas de economia de energia elétrica (iluminação, aparelhos ligados) na escola?					
		33	A escola utiliza algum tipo de tratamento ecológico para águas residuais?					
		34	São adotadas medidas para redução do consumo (torneiras, descargas e aproveitamento de água da chuva) de água na escola?					
		35	São empregadas medidas para evitar o desperdício de material de expediente (papel, tinta, etc.)?					
		INDICADORES DA DIMENSÃO CURRÍCULO						RESPOSTAS
DIMENSÃO	INDICADOR	QUESTÕES			F	E	N	
CURRÍCULO	8. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	36	A escola inclui a Educação Ambiental em sua Proposta Pedagógica (PP)?					
		37	Os professores contemplam conteúdos concernentes à Educação Ambiental em seus planejamentos?					
		38	A escola promove a inserção dos conhecimentos concernentes à Educação Ambiental por meio de ações socioambientais elencados no PP?					
		39	Na escola é realizado um planejamento conjunto entre professores visando a inserção de conhecimentos de EA de forma interdisciplinar?					
		40	Na escola é realizado um planejamento pedagógico visando a inserção de conhecimentos de EA de forma multidisciplinar?					
	9. ATIVIDADES PRÁTICAS PEDAGÓGICAS	41	As práticas pedagógicas desenvolvidas na escola são inclusivas (saberes tradicionais, culturas diversas, gêneros, étnico-racial)?					
		42	A escola realiza feiras de conhecimento, gincana cultural contemplando os conhecimentos e saberes socioambientais anuais?					
		43	Na escola são desenvolvidas atividades (oficinas, mini-cursos) curriculares complementares empregando temáticas ambientais anuais?					
		44	Nas práticas pedagógicas são utilizados diferentes recursos que facilitem a compreensão da realidade socioambiental local e global?					
		45	São realizadas aulas de campo para trabalhar as questões socioambientais?					

10. PROJETOS E PROGRAMAS	46	Na escola são desenvolvidos projetos ou programas federais de meio ambiente e educação ambiental?			
	47	A escola já participou de alguma das Conferências Infanto-Juvenil pelo Meio Ambiente?			
	48	Na escola são desenvolvidos projetos ou programas estaduais de meio ambiente e educação ambiental?			
	49	A escola participa do Programa Mais Educação oferecendo oficinas voltadas para a educação ambiental?			
	50	Na escola são desenvolvidos projetos próprios voltados para a sustentabilidade socioambiental?			
*Respostas: F= Frequente E= Eventual N= Nunca					

Fonte: Vieira, Campos e Morais (2016). Adaptada pela autora.

Segundo Vieira, Campos e Morais (2016), cada dimensão é constituída por um grupo de indicadores, avaliados pelas questões descritas que devem ser respondidas de forma coletiva. As respostas permitem avaliar a sustentabilidade socioambiental da escola quanto àquele indicador, quanto às dimensões da educação ambiental e também quanto à escola (total) em relação a espaço educador sustentável.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para tabular dos dados obtidos através da aplicação da matriz de indicadores, seguimos as orientações dos autores da matriz Vieira, Campos e Morais (2016), que sugerem avaliar as respostas de duas formas: por cores e por valores numéricos.

As cores possibilitam visualizar a situação da escola em cada uma das questões por indicador e por dimensão da Educação Ambiental. Também permitem observar em que ações ou situações estão eficientes, as que ocorrem de vez em quando, que precisam de atenção e as ausentes, que necessitam de um trabalho de intervenção para potencializá-las. Foi utilizada a cor verde para as respostas “Frequente”, a cor amarela para as respostas “Eventual” e a cor vermelha para as respostas “Nunca”.

Os resultados obtidos estão representados no Quadro 3.

QUADRO 3: Tabulação de respostas do Centro Educacional Myriam Ervilha da pesquisa com atribuição de cores.

DIMENSÃO GESTÃO			DIMENSÃO ESPAÇO FÍSICO			DIMENSÃO CURRÍCULO		
Indicador	Questão	Cor	Indicador	Questão	Cor	Indicador	Questão	Cor
1.	1	Verde	5.	21	Amarelo	8.	36	Amarelo
	2	Amarelo		22	Verde		37	Amarelo
	3	Verde		23	Amarelo		38	Amarelo
	4	Amarelo		24	Amarelo		39	Amarelo
	5	Amarelo		25	Vermelho		40	Amarelo
2.	6	Amarelo	6.	26	Verde	9.	41	Amarelo
	7	Vermelho		27	Verde		42	Verde
	8	Amarelo		28	Amarelo		43	Verde
	9	Verde		29	Amarelo		44	Verde
	10	Verde		30	Vermelho		45	Verde
3.	11	Amarelo	7.	31	Amarelo	10.	46	Verde
	12	Vermelho		32	Amarelo		47	Verde
	13	Vermelho		33	Verde		48	Verde
	14	Amarelo		34	Vermelho		49	Vermelho
	15	Amarelo		35	Vermelho		50	Amarelo
4.	16	Amarelo						
	17	Vermelho						
	18	Vermelho						
	19	Amarelo						
	20	Amarelo						

LEGENDA	
Verde	Frequente
Amarelo	Eventual
Vermelho	Nunca

Fonte: Vieira, Campos e Morais (2016). Adaptado pela autora.

Para quantificar tais indicadores, conforme Vieira, Campos e Morais (2016), foi atribuído valores às respostas das questões descritivas. Nesta investigação foram levadas em conta as seguintes pontuações: dois pontos para as respostas “Frequente” (F), um ponto para as respostas “Eventual” (E) e valor zero ponto para as respostas “Nunca” (N). Uma vez que a matriz de indicadores contém cinquenta questões, o máximo que se pode chegar é um total de cem (100) pontos ou cem por cento (100%), indicando que a escola está no caminho da sustentabilidade socioambiental pretendida. Através dessa tabulação fica possível analisar a contagem dos pontos de cada indicador fazendo a somatória dos pontos das respostas das questões descritivas de cada uma das dimensões utilizadas nesta pesquisa. A pontuação total

para cada dimensão (gestão, espaço físico e currículo) pode então ser atingida pela somatória dos pontos dos seus indicadores e, a pontuação total da escola vai corresponder à somatória dos pontos das dimensões (Quadro 4).

QUADRO 4: Tabulação das respostas utilizando-se da atribuição de valores numéricos.

Indicadores da Dimensão Gestão					Indicadores da Dimensão Espaço Físico				Indicadores da Dimensão Currículo				TOTAL
1.	2.	3.	4.	Total	5.	6.	7.	Total	8.	9.	10.	Total	
7	7	3	2	19	5	6	4	15	5	9	7	21	55

Fonte: Vieira, Campos e Morais (2016). Adaptado pela autora.

Os autores da Matriz, Vieira, Campos e Morais (2016) Ressaltam que os indicadores possuem um valor absoluto, porém são mais significativos quando analisados em seu conjunto, por dimensão, do que o exame individual de cada indicador. Sendo possível diagnosticar as potencialidades e os limites/fragilidades socioambientais do ambiente escolar que permitirão verificar a atual situação da sustentabilidade socioambiental da escola. Esses indicadores funcionam como instrumentos de avaliação, mensuração (medição) e de automonitoramento. Desta maneira, a comunidade escolar poderá tomar conhecimento do estágio de progresso rumo à escola sustentável.

5.1 Dimensão Gestão

A dimensão gestão e seus indicadores são caracterizados pelos autores da Matriz como:

A **dimensão gestão** contempla a participação dos diversos sujeitos da escola nas suas diferentes atuações e os princípios da gestão democrática e transparência. Essa dimensão possui quatro indicadores:

- **Indicador 1 - Gestão democrática:** abordam os espaços participativos promovidos pela escola, a participação de alunos, funcionários e professores em formação continuada, atuação do gestor da escola, o diálogo na resolução de problemas e a socialização da proposta pedagógica;
- **Indicador 2 - Instrumentos de planejamento, gestão e comunicação:** refere-se aos instrumentos de planejamento e gestão tais como o Projeto Político Pedagógico (PPP) e Agenda 21 Escolar, o uso de ferramentas educacionais, outros instrumentos de comunicação e a busca por parcerias locais;
- **Indicador 3 - Instâncias colegiadas:** trata da atuação das diversas instâncias colegiadas como a Associação de Pais Mestres e Funcionários (APMF), o Grêmio Estudantil, o Conselho Escolar e o Comitê Escolar de Educação Ambiental;
- **Indicador 4 - Suficiência de recursos humanos e financeiros:** abordam os recursos financeiros destinados à manutenção da escola e ao desenvolvimento de ações de educação ambiental, bem como a quantidade de professores, funcionários e equipe pedagógica da escola para desempenhar com qualidade sua função social. (VIEIRA, CAMPOS E MORAIS, 2016. p 115)

Nesta dimensão, o Centro Educacional Myriam Ervilha alcançou 19 pontos de um total de 40 pontos. Observam-se que nos indicadores 1 e 2, gestão democrática e instrumentos de planejamento e comunicação, respectivamente, apresentam ações fortalecidas em espaços de participação e diálogo. Mas necessitam de atenção nas fragilidades apresentadas principalmente nos indicadores 3 e 4, com a ausência de algumas Instâncias Colegiadas e Recursos financeiros.

Após esta pesquisa, podemos afirmar que, para a Dimensão Gestão alcançar a sustentabilidade, é necessário um maior incentivo quanto à formação continuada em Educação Ambiental e intensificar a participação da comunidade escolar na construção, planejamento e tomadas de decisões em relação ao ambiente escolar; é preciso criar a AMPF (Associação de Mestres, Pais e Funcionários) e fortalecer as atividades do Grêmio Estudantil e Conselho Escolar, bem como buscar recursos financeiros e pessoais para o bom funcionamento das atividades.

5.2 Dimensão Espaço físico

Segundo Vieira, Campos e Morais (2016) p 116,

Para a **dimensão espaço físico** são considerados o espaço físico da escola, o entorno e outros ambientes para a promoção da aprendizagem e da ambiência. Os indicadores desta dimensão são:

- **Indicador 5 - Território da escola e entorno:** refere-se à utilização dos espaços físicos da escola, do entorno e da bacia hidrográfica (ou rios próximos) para o desenvolvimento de práticas pedagógicas, o uso do pátio escolar para recreação e socialização, bem como o cuidado e a preservação do ambiente escolar;
- **Indicador 6 - Infraestrutura e ambiente educativo:** aborda a utilização de ambientes educativos e equipamentos para a promoção da educação ambiental visando a sustentabilidade socioambiental, bem como a adequação da infraestrutura visando a mobilidade sustentável, a melhoria da acessibilidade, o desenvolvimento de atividades cooperativas, de pesquisa e aprendizagem;
- **Indicador 7 – Ecoeficiência:** contemplam as ações da escola de separação e encaminhamento adequado de seus resíduos sólidos, medidas para a redução do consumo de energia elétrica, água, material de expediente (papel, tinta, entre outros) e a utilização de alimentos orgânicos na preparação da alimentação escolar.

Nesta dimensão a escola avaliada somou 15 pontos de um total de 30 pontos, evidenciando as potencialidades em relação às atividades desenvolvidas na quadra e no pátio da escola e a criação um Espaço Educador Sustentável: o Tanque de Evapotranspiração. E destacou fragilidades na ocupação e desenvolvimento de atividades educativas no espaço físico em torno da escola, biblioteca e laboratório de informática.

Na Dimensão Espaço Físico é preciso intensificar o uso dos espaços da escola e entorno para que se desenvolvam diversas práticas educativas; promover a mobilidade

sustentável (uso de bicicletas), a prática de leitura e reativar o laboratório de informática para favorecer os trabalhos de pesquisas; efetuar práticas eficientes e frequentes de: separação e encaminhamento adequado dos resíduos sólidos, além de realizar a compostagem; economizar o máximo de energia elétrica possível, reduzir o consumo de água e criar sistemas de captação de água, além de evitar o desperdício de materiais utilizados.

5.3 Dimensão Currículo

A **dimensão currículo** contempla as ações pedagógicas propostas pela escola para o desenvolvimento e potencialização da educação ambiental. Os indicadores desta dimensão são:

- **Indicador 8 - Organização curricular:** são considerados a inclusão da educação ambiental no Projeto Político Pedagógico (PPP), a contemplação dos conteúdos concernentes a educação ambiental nos instrumentos de planejamentos como a Proposta Pedagógica Curricular (PPC) e Plano de Trabalho Docente (PTD), o planejamento conjunto de forma interdisciplinar, multidisciplinar para a promoção de ações socioambientais previstas;
- **Indicador 9 - Atividades e práticas pedagógicas:** refere-se às atividades e práticas pedagógicas desenvolvidas na escola para abordar as temáticas e saberes socioambientais e o uso de diversos recursos didáticos/pedagógicos;
- **Indicador 10 - Projetos e programas:** trata dos projetos e programas próprios e/ou federais ou estaduais com adesão da escola relacionados ao meio ambiente e educação ambiental, voltados para a sustentabilidade socioambiental e o envolvimento/participação da comunidade; (VIEIRA, CAMPOS E MORAIS, 2016. p 115).

A dimensão currículo somou 21 pontos de um total de 30 pontos destacando dois extremos, a fragilidade de um currículo interdisciplinar, onde a temática ambiental é, muitas vezes, abordada apenas pelas disciplinas concernentes ao tema, dentro de um insuficiente tempo de aula, o que dificulta a demanda curricular para o desenvolvimento de um trabalho de qualidade. E a potencialidade na execução de feiras, oficinas, seminários, projetos e programas que tentam compensar a falta de integração curricular.

Para que a Dimensão Currículo caminhe de maneira sustentável é necessário elaborar um currículo integrado e interdisciplinar; desenvolvendo novas metodologias; propor, incentivar, pesquisar e criar novas perspectivas; gerenciar o tempo priorizando a realização de atividades, debates, cursos e oficinas que levem a comunidade escolar a refletir e praticar a da temática socioambiental; Executar o planejamento pedagógico de Educação Ambiental de forma interdisciplinar/multidisciplinar; potencializar o uso de diversos recursos, tais como internet, filmes, fotos, revistas, jornais, para facilitar a compreensão da realidade local e global e elaborar projetos, programas e/ou pesquisas de Educação Ambiental envolvendo toda a comunidade escolar.

A soma da pontuação total da escola transpassada para porcentagem é de **55%** (cinquenta e cinco por cento), indicando que o desenvolvimento da Educação Ambiental para

sustentabilidade na escola está caminhando adequadamente e os resultados da aplicação dos indicadores apresentados, permitiram conhecer a situação socioambiental atual do Centro Educacional Myriam Ervilha. Essas informações serão essenciais para direcionar a reflexão coletiva, o planejamento, a execução e acompanhamento dos trabalhos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O consumo desenfreado dos recursos naturais e a ausência de práticas fundamentadas na manutenção da vida impulsionaram a busca por uma sociedade que considere as questões ambientais durante a tomada de decisões. Para isso, precisamos ampliar os esforços na construção de escolas voltadas para a realidade local e que influencie positivamente essa realidade. Uma escola que se mobilize, articule, participe e ofereça condições materiais e humanas para o desenvolvimento social, político e econômico da população em um meio ambiente ecologicamente equilibrado. Conclui-se que para desenvolver práticas sustentáveis quanto ao destino e tratamento adequados das águas residuais de uso doméstico, e quaisquer outras atividades ligadas à sustentabilidade, faz-se necessário fortalecer e integrar as dimensões: gestão, espaço físico e currículo e que essas dimensões devem ser construídas, geridas e praticadas pela escola, família e comunidade. O Centro Educacional Myriam Ervilha, uma escola pública do Distrito Federal, está caminhando para essa sustentabilidade, na certeza de que a escola sustentável é uma ferramenta indispensável para mudança socioambiental que almejamos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFIA

ABNT, **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. NBR 13969. Tanques Sépticos.

ALMEIDA, Fernando José de. ESCOLA, CURRÍCULO, TECNOLOGIAS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Revista E-curriculum**, São Paulo, v. 7, n. 1, p.1-21, 2011.

BASTOS, Daniela Botti Dias; RABINOVICI, Andréa. A IMPORTÂNCIA DO PROCESSO DE FORMAÇÃO DE EDUCADORES AMBIENTAIS NA EFETIVIDADE DO PROGRAMA NACIONAL DE ESCOLAS SUSTENTÁVEIS – PNES. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 11, n. 4, p.42-59, 2016.

BRASIL. **Lei n.º 9394**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Presidência da República. 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. **Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1997/lei-9433-8-janeiro-1997-374778-normaatualizada-pl.html>>. Acesso em: 10 fev. 2018.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**, de 5 de outubro de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 10 fev. 2018.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto, **Lei nº. 9.795 de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, n. 79, 28 abr. 1999.

BRASIL. **Processo Formativo em Educação Ambiental Escolas Sustentáveis e COM VIDA**. Ministério da Educação. Brasília, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Programa Mais Educação Passo a Passo**. Brasília, DF, (2011). Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/passoapasso_maiseducacao.pdf Acesso em: 19 jun. 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão/Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão, Ministério do Meio Ambiente. **Vamos cuidar do Brasil com escolas sustentáveis: educando-nos para pensar e agir em tempos de mudanças socioambientais globais**. Brasília, DF, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **Manual Escolas Sustentáveis, Resolução CD/FNDE nº18, de 21 de maio de 2013.** Disponível em: <http://pdeinterativo.mec.gov.br/escolasustentavel/manuais/Manual_Escolas_Sustentaveis_v%2005.07.2013.pdf>. Acesso em: março. 2019.

BRASIL, V **CNIJMA** – V Conferência Nacional InfantoJuvenil pelo Meio Ambiente, 2018. Disponível em: <http://conferenciainfanto.mec.gov.br/v-cnijma/apresentacao> Acesso em: 31 mar. 2019.

BORGES, Jorge Amaro de Souza. Inclusão e Acessibilidade: Contribuição ao Programa Nacional Escolas Sustentáveis. **Ambientalmente Sustentável: Revista Científica Galego-Lusófona de Educación Ambiental**, Corunha, Espanha, v. 1, n. 6, p.83-92, jan./dez. 2011. Anual. Disponível em: <http://revistas.udc.es/index.php/RAS/article/view/781> . Acesso em: 27 mar. 2019.

CORREIA, Beatriz. **Programa Escolas Sustentáveis: Avaliação por indicadores de monitoramento da sustentabilidade socioambiental de quatro escolas públicas de Sobradinho-DF.** Monografia de Trabalho de Conclusão de Curso em Gestão Ambiental – Universidade de Brasília. Faculdade UnB Planaltina. Planaltina, 2017.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Estado de Gestão do Território de Habitação. Portaria nº 101, de 06 de agosto de 2018- **Diretrizes Urbanísticas - DIUR SEI-GDF nº. 09/2018 – Setor Habitacional Água Quente. Diário Oficial do Distrito Federal, Brasília**, nº. 150, p. 5, 08 de agosto de 2018. Disponível em: <http://www.seduh.df.gov.br/wpconteudo/uploads/2017/11/DIUR_09_2018_Setor_Habitacional_Agua_Quente.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2019.

DISTRITO FEDERAL. SEMA. Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Distrito Federal (Org.). **Projeto Parque Educador: Projeto Parque Educador.** 2018. Disponível em: <<http://www.sema.df.gov.br/projeto-parque-educador/>>. Acesso em: 23 abr. 2019.

ESREY SA AND ANDERSSON I. 2001. Ecological Sanitation-Closing the loop. **RUAF, Resource Centre on Urban Agriculture and Forestry** 3: 1-3.

GALBIATI, Adriana Farina. **Tratamento domiciliar de águas negras através de tanque de evapotranspiração.** Dissertação de mestrado. Programa de Pós-graduação em Tecnologias Ambientais - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, MS, 2009.

MENDONÇA, HELTON FELIX. **A ocupação desordenada do solo no Distrito Federal: Direito social de moradia x direito a um meio-ambiente ecologicamente equilibrado.** Monografia de Trabalho de Conclusão de Curso em Direito – Universidade Católica de Brasília. Brasília, 2009.

MANDAI, P (2006) - **Modelo descritivo da implantação do sistema de tratamento de águas negras por evapotranspiração**. Associação Novo Encanto de Desenvolvimento Ecológico - ANEDE. Monitoria Canário Verde, Brasília. Relatório técnico.

MOREIRA, T.; **Espaços Educadores Sustentáveis: Salto para o futuro**. Ano XXI – Boletim 7. Tv. Escola, Brasília, 2011.

OLIVEIRA, Diogo José Mota. **Avaliação da Sustentabilidade de uma Intervenção de Reabilitação - Complexo Escolar coo Caso de Estudo**. 2017. 251 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2017.

ONU-BRASIL. **Doenças**. Disponível em: <[http:// www.onu-brasil.org.br/](http://www.onu-brasil.org.br/)>. Acesso em: 27 set. 2018.

OTTERPOHL RU (2002) **Innovative technologies for decentralised wastewater management in urban and peri-urban areas**. Keynote presentation at IWA Small 2002, Istanbul.

PAMPLONA S; VENTURI M. **Esgoto à flor da terra. Permacultura Brasil**. Soluções ecológicas. v16, 2004.

PAULO, L. P.; BERNARDES, F. S. **Estudo de tanque de evapotranspiração para o tratamento domiciliar de aguas negras**. Mato Grosso do Sul: UFMS, 2009.

SANTOS, Antônio Ruan Souto dos et al. **Tratamento de Águas cinza utilizando materiais de baixo custo: uma proposta de ensino numa perspectiva CTS**. In: III CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 3., 2016, Universidade Federal de Campina Grande - UFCG - CES. III CONEDU. Campina Grande: Conedu, 2016. p. 1 - 11.

SILVA, Lilian Ferreira Gomes da. **Implantação de espaços educadores sustentáveis: estudo de caso em escola pública do Município de Poços de Caldas - MG /2014**. 116 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Alfenas– Campus de Poços de Caldas, MG.

PAES, Wellington Marchi et al. **Uso de tecnologias ecológicas de saneamento básico para solução de conflitos socioambientais**. Paraíba: Gaia Scientia, v. 8, 23 out. 2014. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/gaia/index>>. Acesso em: 26 set. 2018.

TEVAPS **ECOEFICIENTES**, Disponível em: https://www.google.com/search?q=tanque+de+evapotranspira%C3%A7%C3%A3o&client=firefoxbd&channel=trow&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiZ0Lmq_8XhAhXdGbkGHRhmCaQQ_AUIDigB&biw=1366&bih=654#imgdii=Xon21zTNBkyb3M:&imgre=CcbeDOpt5YfZIM>: Acesso em: 10 de abr. 2019.

TRAJBER, R.; SATO, M. **Escolas Sustentáveis: Incubadoras de Transformações nas Comunidades**. Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient. ISSN 1517-1256, v. especial, setembro de 2010. Disponível em: <http://www.seer.furg.br/remea/article/view/3396/2054>>Acesso em: 16 de mai. 2019.

VIEIRA, Solange Reiguel; CAMPOS, Marília Andrade Torales; MORAIS, Josmaria Lopes de. Proposta de matriz de indicadores de educação ambiental para avaliação da sustentabilidade socioambiental na escola. **Remea: Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande do Sul, v. 33, n. 2, p.106-123, maio 2016. Mensal. Disponível em: <<https://www.seer.furg.br/remea/article/view/5633>>. Acesso em: 16 mai. 2019.

WINBLAD U; SIMPSON-HÉBERT M (2004) **Ecological Sanitation** - revised and enlarged edition. Stockholm Environment Institute - SEI, Stockholm.

APÊNDICE

APÊNDICE

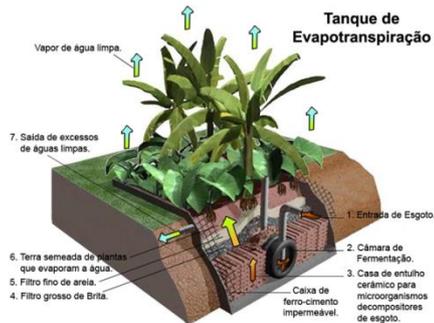
APÊNDICE A – Pôster da construção do Tanque de Evapotranspiração



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

TANQUE DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO

Simone Silva Campos de Moura; Orientadora: Claudia Padovesi Fonseca;
LOCAL DE IMPLANTAÇÃO: CENTRO EDUCACIONAL MYRIAM ERVILHA



TANQUE DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO

O TEVAP é um sistema de tratamento sanitário utilizado para tratar de maneira ecológica as águas negras, provenientes do vaso sanitário. É a técnica ideal a ser utilizada nessa região, pois não corre o risco de encher ou extravasar; não emite mau cheiro e trata de maneira correta as águas, evitando contaminação do solo e águas subterrâneas; baixo custo; fácil construção; reutiliza pneus e entulhos; além de contribuir com a harmonia paisagística do local.

DIMENSIONAMENTO DO TEVAP

A profundidade recomendada é de um metro. A largura e comprimento variam de acordo com número de habitantes. Recomenda-se de um a dois m³ por habitante. Exemplo: para quatro pessoas o tamanho recomendado é de dois metros de largura por dois metros de comprimento.

MATERIAIS

- Pneus velhos.
- Entulho de obra (tijolos, telhas...)
- Cimento
- Lona ou impermeabilizante.
- Tela de galinheiro (reutilizamos um alambrado velho).
- Cascalho/Brita e areia.

PASSOS PARA CONSTRUÇÃO

- 1 - Cavar o buraco em tamanho adequado para seu uso, com ajustes do declive do terreno e posição do encanamento.
- 2 - Chapiscar e Fixar tela nas paredes do buraco.
- 3 - Rebocar as paredes, fazer piso grosso no fundo e instalar encanamento com saída no início dos pneus.
- 4 - Impermeabilizar (lona ou impermeabilizante).
- 5 - Montar túnel de pneus de maneira que formem uma manilha.
- 6 - Colocar entulho nas laterais, até altura dos pneus.
- 7 - Colocar camada, de 10cm, de cascalho/brita acima do entulho e dos pneus.
- 8 - Colocar camada, 10cm, de areia acima do cascalho.
- 9 - Cobrir restante com terra. A borda do tanque se estenderá a cerca de 10 cm acima da superfície (pode ser feita de tijolos ou outros.)
- 10 - Plantar espécies vegetais com folhas largas e raízes curtas como taiobas e bananeiras.

REFERÊNCIAS

- GALBIATI, Adriana Farina. **Tratamento domiciliar de águas negras através de tanque de evapotranspiração**. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-graduação em Tecnologias Ambientais - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, MS, 2009.
- TEVAPSECOEFICIENTES, Disponível em: https://www.google.com/search?q=tanque+de+evapotranspira%C3%A7%C3%A3o&client=firefox-b&channel=trow&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiZ0Lmq_8XhAhXdGbkGHRhmCaQQ_AUIDigB&biw=1366&bih=654#imgdli=Xon21zTNBkyb3M:&imgrc=CcbeD0Opt5YfZIM; Acesso em 10 de abril de 2019.



APÊNDICE B – Planos de aulas



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO
COORDENAÇÃO REGIONAL DE ENSINO - RECANTO DAS EMAS
CENTRO EDUCACIONAL MYRIAM ERVILHA



PLANO DE AULA (UTILIZAÇÃO DO TEVAP COMO ESPAÇO EDUCADOR SUSTENTÁVEL)

Aplicação: Centro Educacional Myriam Ervilha - DF

Professora: Simone Silva Campos de Moura

1. Público alvo: Alunos do 1º ano do Ensino Médio

2. Conteúdo Estruturante

2.1. Conteúdo Básico: Ecologia

2.2. Conteúdos Específicos: Os ciclos biogeoquímicos

3. Objetivos de aprendizagem:

- Identificar etapas em processos de obtenção, transformação, utilização ou reciclagem de recursos naturais, energéticos ou matérias-primas, considerando processos biológicos, químicos ou físicos neles envolvidos. (*Habilidades do ENEM H8*).
- Compreender a importância dos ciclos biogeoquímicos ou do fluxo de energia para a vida, ou da ação de agentes ou fenômenos que podem causar alterações nesses processos. (*Habilidades do ENEM H9*).
- Avaliar propostas de intervenção no meio ambiente, considerando a qualidade da vida humana ou medidas de conservação, recuperação ou utilização sustentável da biodiversidade. (*Habilidades do ENEM H4*)

4. Número de aulas estimado: 4 aulas de 45 minutos (2 aulas duplas)

5. Etapas do planejamento:

1ª Aula:

Em sala: Os ciclos biogeoquímicos

Dividir a turma em 5 grupos (ciclo da água, ciclo do carbono, ciclo do oxigênio, ciclo do nitrogênio e ciclo do fósforo) e com o auxílio de livros didático (Lopes e Rosso, 2016 p:79 a 85) e orientações da professora, pedir que os grupos organizem uma breve apresentação sobre cada ciclo, enfatizando os processos envolvidos e sua importância.

Discutir sobre a “Pegada Hídrica” proposta nas páginas 86 e 87 do livro didático.

2ª Aula:

Aula no Espaço Educador Sustentável: Tanque de Evapotranspiração

Acomodar os alunos na tenda ao lado do TEvap, apresentar o funcionamento do Tanque de Evapotranspiração enfatizando sobre o ciclo da água e sua importância.

Entregar um artigo retirado da revista “Superinteressante” sobre a utilização de excretas humanas para fertilização de solo:

“ECOCONOMIA

Por **Maurício Horta**- Publicado em 15 jul 2010.

As fezes humanas já alimentam boa parte do mundo. E podem alimentar bem mais. De quebra, elas também são uma alternativa de energia (hum...) limpa. E se prepare: ainda existe um verdadeiro pré-sal de cocô a ser explorado!

De toda a comida do mundo, 10% são produzidos pelos 200 milhões de camponeses que usam esgoto cru para irrigar e fertilizar suas plantações, principalmente na Ásia, segundo estudo do Instituto Internacional de Gerenciamento de Água (IWMI, na sigla em inglês).

Não fosse pelo esgoto, o preço de vegetais em países pobres aumentaria tremendamente. Cada tonelada de fezes humanas tem até 6 quilos de nitrogênio, 2,5 quilos de fósforo e 4,2 quilos de potássio, e cada 1 000 litros de urina, até 70 quilos de nitrogênio, 9 quilos de potássio e 400 gramas de fósforo. “Com essa constituição, fica claro o valor fertilizante dos dejetos humanos tanto para uso em pequena como em grande escala”, diz o engenheiro agrícola Antonio Teixeira de Matos, da Universidade Federal de Viçosa.

Claro que nem ele, nem ninguém defende que comer um legume cultivado nas fezes de desconhecidos é uma boa ideia. Um grama de cocô é uma bomba com 10 milhões de vírus, 1 milhão de bactérias, 1 000 cistos de parasitas e 100 ovos de vermes. É a água contaminada por esses organismos que causa 80% das doenças relacionadas à diarreia, que matam uma criança a cada 15 segundos. Ou seja: comer desses cultivos é quase tão perigoso quanto não comer nada.

O potencial de verdade, então, está no esgoto tratado contra micro-organismos nocivos. “A tecnologia para limpá-lo [como tanques de estabilização de dejetos e outras técnicas de baixo custo] já é bem pesquisada e documentada. A questão é apenas aplicá-la onde for necessário”, diz a engenheira ambiental Liqa Raschid, do IWMI.

Os países desenvolvidos já fazem isso, inclusive. Eles processam grande parte dos dejetos, produzindo de um lado água potável e, de outro, o lodo de esgoto – tratado contra bactérias e parasitas. E esse lodo é a base de muitos cultivos. No Reino Unido, por exemplo, 70% do lodo vai para a agricultura, e, nos EUA, só a empresa Synagro fatura US\$ 320 milhões coletando lodo de esgoto para vender a fazendeiros do país todo. Só não dá para substituir todo o fertilizante artificial por cocô porque não o produzimos o suficiente.

O tratamento é fundamental para usar esgoto como adubo, mas não é tão necessário se os dejetos forem aplicados em culturas não comestíveis, como fibras, madeira e combustíveis, segundo Matos. “Se a aplicação for feita em doses adequadas, para não contaminar o solo nem as águas subterrâneas, o risco é mínimo. E o aproveitamento deve ser incentivado”, conclui. Resultado: o produto interno bruto do seu intestino vai direto para o do país! Você estará contribuindo para o crescimento econômico cada vez que sentar no trono. Mas isso é só o começo.

Mesmo assim, ainda existe um pré-sal de cocô a ser explorado. Simplesmente porque quase todo ano ele é desperdiçado por falta de saneamento básico. No mundo, 2,5 bilhões de pessoas não contam com esse luxo. Não é que não tenham acesso ao esgoto. Eles não possuem sequer uma fossa: vão para campos abertos de defecação, linhas de trem, florestas... E em algumas favelas, partem para o toailete-helicóptero: fazem num saquinho e jogam no telhado do vizinho.

Inspirador, não? Bom, para o empresário sueco Andrés Wihelmsen foi. Primeiro ele viu saquinhos de cocô voando em favelas do Quênia. Depois, constatou que esses lugares tinham bastante espaço livre que poderia ser usado para plantar. Aí ele juntou as duas coisas numa ideia só: fazer saquinhos-privada biodegradáveis e com produtos químicos que matam os germes do cocô. Depois de se aliviar, você enterra a caca e ela vira adubo. Andrés já testou a coisa na África e deve começar a produção neste ano. A intenção não é fazer caridade, mas vender os saquinhos pelo equivalente a R\$ 0,05. Com lucro. Pois é: com cocô não se brinca.”

Fonte: Revista Superinteressante <https://super.abril.com.br/ideias/ecoconomia/>

Discussões:

- Quais os compostos presentes nas excretas humanas que participam dos ciclos biogeoquímicos?
- Quais os benefícios da utilização do saneamento ecológico para manutenção dos ciclos e a qualidade de vida?

Avaliação:

- Clareza e intervenções durante as apresentações dos ciclos biogeoquímicos;
- Atividades e testes propostos no livro didático (p. 88 a 91);
- Participação nas discussões.

6. Referências Bibliográficas

LOPES, Sônia; ROSSO, Sérgio. Bio: Volume 1. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2016. 287 p.
Revista Superinteressante <https://super.abril.com.br/ideias/economia/> Acesso em 30 de maio de 2018.



PLANO DE AULA

(UTILIZAÇÃO DO TEVAP COMO ESPAÇO EDUCADOR SUSTENTÁVEL)

Aplicação: Centro Educacional Myriam Ervilha - DF

Professora: Simone Silva Campos de Moura

1. Público alvo: Alunos do 2º ano do Ensino Médio

2. Conteúdo Estruturante

2.1. Conteúdo Básico: Procariontes

2.2. Conteúdos Específicos: As bactérias e o tratamento de esgoto.

3. Objetivos de aprendizagem:

- Avaliar propostas de intervenção no meio ambiente, considerando a qualidade da vida humana ou medidas de conservação, recuperação ou utilização sustentável da biodiversidade. *(Habilidades do ENEM H4)*

- Identificar etapas em processos de obtenção, transformação, utilização ou reciclagem de recursos naturais, energéticos ou matérias-primas, considerando processos biológicos, químicos ou físicos neles envolvidos. *(Habilidades do ENEM H8)*

- Analisar perturbações ambientais, identificando fontes, transporte e/ou destino dos poluentes ou prevendo efeitos em sistemas naturais, produtivos ou sociais. *(Habilidades do ENEM H10)*

- Reconhecer benefícios, limitações e aspectos éticos da biotecnologia, considerando estruturas e processos biológicos envolvidos em produtos biotecnológicos. *(Habilidades do ENEM H11)*

- Interpretar experimentos ou técnicas que utilizam seres vivos, analisando implicações para o ambiente, a saúde, a produção de alimentos, matérias primas ou produtos industriais. *(Habilidades do ENEM H29)*

4. Número de aulas estimado: 2 aulas de 45 minutos.

5. Etapas do planejamento:

1ª Aula:

Em sala: Estimular uma breve discussão sobre saneamento básico, importância e impactos socioambientais. Com o auxílio do livro didático (Lopes e Rosso, 2016 p. 55), analisar a utilização das bactérias nas estações de tratamento de esgoto. Dividir a sala em grupos de 4 pessoas para a realização da seguinte atividade:

- Procure saber se há sistema de tratamento de esgoto em sua região e como ele é feito. Faça uma pesquisa sobre os diferentes tipos de tratamento de esgoto para ser apresentado na aula seguinte.

2ª Aula:

Aula no Espaço Educador Sustentável: Tanque de Evapotranspiração

Acomodar os alunos na tenda ao lado do TEvap. E compartilhar o resultado das pesquisas propostas na aula anterior. Apresentar o Tanque de Evapotranspiração como uma alternativa viável para locais que ainda não possuem rede de esgoto.

Avaliação:

- Compartilhamento das pesquisas e discussões;
- Participação nas discussões.

6. Referências Bibliográficas

LOPES, Sônia; ROSSO, Sérgio. Bio: Volume 2. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2016. 287 p.

APÊNDICE C – PROCEDMES (Programa CED. ME Sustentável)



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO
COORDENAÇÃO REGIONAL DE ENSINO - RECANTO DAS EMAS
CENTRO EDUCACIONAL MYRIAM ERVILHA



PROCEDMES

(Programa Centro Educacional Myriam Ervilha Sustentável)

Docentes: Alexandre Ferreira, Daniely Tavares Sá, Francisco Bank, Jaimir Rodrigues do Prado, Rubens dos Santos Romão de Souza e Simone Silva Campos de Moura.

Setor Habitacional Água Quente, 2018.
PROGRAMA CENTRO EDUCACIONAL MYRIAM ERVILHA SUSTENTÁVEL

1. IDENTIFICAÇÃO:

NOME DO PROGRAMA: PROCEDMES

DADOS DA ESCOLA: Centro Educacional Myriam Ervilha

ENDEREÇO: DF 280 Km 2 Condomínio Residencial Salomão Elias, Área Especial, Recanto das Emas, Brasília – DF. CEP: 72.669-425

PÚBLICO ALVO: Docentes, discentes e comunidade escolar

DURAÇÃO: Permanente

COORDENAÇÃO: Simone Silva Campos de Moura e COM-VIDA

EXECUÇÃO: Direção, supervisão, coordenação, docentes, discentes e COM-VIDA

2. JUSTIFICATIVA:

O Plano Nacional sobre Mudança do Clima, prevê a criação de espaços educadores sustentáveis nas escolas e universidades brasileiras para o urgente enfrentamento das mudanças socioambientais globais.

O Decreto nº 7.083/2010, assinado pelo Presidente Lula, apresenta a construção de escolas sustentáveis, com acessibilidade se torna parte da educação integral e do Programa Mais Educação (inciso V, art. 2º).

O Centro Educacional Myriam Ervilha, almeja desenvolver práticas sustentáveis, com o fortalecimento das dimensões gestão, espaço físico e currículo propostas no Manual Escolas Sustentáveis de 2013 e para consolidar o desenvolvimento dessas atividades, criou-se, portanto o PROCEDMES (Programa de CED. ME Sustentável) para que um trabalho efetivo e eficiente seja realizado na escola.

3. OBJETIVOS:

OBJETIVO GERAL:

Favorecer a implantação da Escola Sustentável no Centro Educacional Myriam Ervilha.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Incentivar que o espaço da escola seja repensado em articulação com o currículo, de acordo com as premissas da sustentabilidade socioambiental;
- Promover uma nova cultura na comunidade escolar, envolvendo estudantes, membros da comunidade, professores, funcionários e gestores em diálogos constantes voltados à melhoria da qualidade de vida, por meio da Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida (COM-VIDA).
- Desenvolver práticas sustentáveis na escola, mantendo uma relação equilibrada com o meio ambiente e compensando seus impactos com o desenvolvimento de tecnologias apropriadas;
- Promover a transição para a sustentabilidade na escola a partir do fortalecimento das três dimensões inter-relacionadas: gestão, espaço físico e currículo.

4. DESENVOLVIMENTO:

O Caderno “*Vamos Cuidar do Brasil com Escolas Sustentáveis*” (MEC, 2012) afirma que tornar a escola um espaço educador sustentável significa romper com a lógica que orienta a dinâmica social atual. Num sistema que valoriza o individualismo em detrimento da coletividade, as **escolas sustentáveis** surgem como possibilidade de mudança qualitativa no cenário da educação. Como “incubadoras” de mudanças, as escolas sustentáveis estabelecem elos entre o currículo (o que se ensina e se aprende na escola), a sua gestão (isto é, a forma como a escola se organiza internamente para funcionar), e o seu espaço físico (considerando o tipo e a qualidade das edificações e o seu entorno imediato).

Na escola sustentável, o **currículo cuida e educa**, pois é orientado por um projeto político-pedagógico que valoriza a diversidade e estabelece conexões entre a sala de aula e os diversos saberes: os científicos, aqueles gerados no cotidiano das comunidades e os que se originam de povos tradicionais. E, sobretudo, incentiva a cidadania ambiental, estimulando a responsabilidade e o engajamento individual e coletivo na transformação local e global.

Na escola sustentável, a **gestão cuida e educa**, pois encoraja o respeito à diversidade, a mediação pelo diálogo, a democracia e a participação. Com isso, o coletivo escolar constrói mecanismos mais eficazes para a tomada de decisões. Em algumas escolas, esse processo se dá com o apoio da Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola (COM-VIDA).

Na escola sustentável, o **espaço físico cuida e educa**, pois tanto as edificações quanto o entorno arborizado e ajardinado são desenhados para proporcionar melhores condições de aprendizagem e de convívio social. As edificações integram-se com a paisagem natural e o patrimônio cultural locais, incorporando tecnologias e materiais adaptados às características de cada região e de cada bioma. Isso resulta em maior conforto térmico e acústico, eficiência energética, uso racional da água, diminuição e destinação adequada de resíduos e acessibilidade facilitada.

Através da criação destas ferramentas de educação ambiental e sustentabilidade a escola propõe aos professores que insiram em seu planejamento anual de acordo com os conteúdos propostos para cada ano de ensino, atividades que envolvam os recursos do PROCEDMES (Saneamento Ecológico, resíduo nosso da cada dia, Desperdício zero, Estufa e Bem que cai do céu). Estes recursos devem ser implantados e destinados também como metodologias para auxílio nas aulas. Essas técnicas ecologicamente corretas podem ser trabalhadas e visitadas pelos professores com seus alunos sendo recursos didáticos interessantes encontrados na escola.

Implantação e estruturação de projetos sustentáveis:

Projeto Saneamento Ecológico – Construção do tanque de evapotranspiração.

O TEVAP é um sistema de tratamento sanitário utilizado para tratar de maneira ecológica as águas negras, provenientes do vaso sanitário. É a técnica ideal a ser utilizada nessa região, pois não corre o risco de encher ou extravasar; não emite mau cheiro e trata de maneira correta as águas, evitando contaminação do solo e águas subterrâneas; baixo custo; fácil construção; reutiliza pneus e entulhos; além de contribuir com a harmonia paisagística do local.

Projeto Resíduo nosso de cada dia –

Está relacionado à Política Nacional de Resíduos Sólidos Lei nº12.305/2010, que consiste na dinâmica dos 3rs: reduzir, reciclar e reutilizar os resíduos produzidos pela comunidade escolar e local. A sugestão é a mudança no agir dos projetos desenvolvidos pelo CED. Myriam Ervilha, reduzindo a compra de materiais de papelaria, mantendo o mesmo

nível dos trabalhos. A partir da sensibilização de estudantes e docentes, com o propósito de os engajar na redução de resíduos. Existem experiências exitosas, em relação à emissão de gases poluentes, como a carona solidária, prática comum na escola.

- Destinação Final x Disposição Final

Quanto aos conceitos de destinação e disposição final dos resíduos, na Política de Resíduos Sólidos do Brasil (Lei 12.305/2010), há uma distinção entre esses dois conceitos. Enquanto a destinação final inclui as várias formas de tratamento, a disposição final é o último local de uma rota tecnológica.

A disposição final é o local que recebe os rejeitos e não os resíduos sólidos. Entende-se por rejeitos aqueles resíduos que não têm aproveitamento algum e assim deverão ser encaminhados a um aterro sanitário, se ainda houver riscos sanitários; ou para um aterro de rejeitos, quando não houver riscos sanitários.

A destinação final dos resíduos de origem orgânica do Centro Educacional Myriam Ervilha será em forma de compostagem.

Projeto Desperdício Zero –

Consiste em reaproveitar os resíduos orgânicos gerados no CED-ME durante as atividades escolares. Alguns exemplos e parceiros são o senhor Eurípedes (morador do SHAQ) que aproveita parte das sobras de alimentos, para a engorda de porcos, sendo utilizado como contrapartida a doação de um destes animais, para a festa agostina da unidade escolar. A Dona Socorro (servidora readaptada) também contribui, com a separação de toda a borra de café produzida diariamente, para ser aproveitada na composteira.

- Tratamento biológico - compostagem

A compostagem é o processo biológico de decomposição da matéria orgânica contida em restos de origem animal ou vegetal. Esse processo tem como resultado final um produto que pode ser aplicado ao solo para melhorar suas características, sem ocasionar riscos ao meio ambiente. A compostagem pode ser aeróbica (na presença de oxigênio) ou anaeróbica (na ausência de oxigênio), sendo que cada um desses processos e técnicas apresenta tempo e subprodutos conforme cada aplicação.

A compostagem apresenta diversas vantagens, como: economia de área nos aterros; aproveitamento agrícola ou urbano do húmus resultante do processo, como nutrientes (NPK) e correção de solos; processo ambientalmente seguro, principalmente aquele que não gera metano (compostagem aeróbica) e elimina microrganismos patogênicos durante o processo de cura (decomposição controlada da matéria orgânica) em função da temperatura alcançada.

Os produtos da compostagem poderão ser utilizados em jardins, hortas e na produção agrícola em geral, mas é fundamental para a agricultura orgânica como “húmus” ou adubo orgânico, devolvendo à terra os nutrientes de que necessita, aumentando sua capacidade de retenção de água, permitindo o controle de erosão e evitando o uso de fertilizantes sintéticos. Quanto maior a variedade de matérias existentes em uma compostagem, maior vai ser a variedade de micro-organismos atuantes no solo.

Estufa-

Realizar a manutenção da estrutura física com vistas à produção da composteira e de espécies rasteiras, arbustivas e arbóreas do Cerrado. Temos alguns parceiros, como o senhor Wellington que contribuiu na doação de mudas de Cerrado. Estamos estabelecendo uma ponte com a Companhia Urbanizadora da Nova Capital – NOVACAP na procura de apoio técnico e na doação de espécies do Cerrado.

Projeto Bem que cai do céu – Desenvolver mecanismos de reaproveitamento de água pluvial que será armazenada em reservatórios com o objetivo de minimizar o desperdício de água para a limpeza dos pátios e salas, bem como regar jardins e estufa.

5. RECURSOS:

- RECURSOS HUMANOS: Gestão escolar, docente, discentes, funcionários, COM-VIDA e comunidade.

- RECURSOS FÍSICOS:

- Tanque de Evapotranspiração;
- Composteira;
- Estufa;
- Sistema de captação de água;

6. AVALIAÇÃO:

A avaliação do PROCEDMES será realizada semestralmente, verificando quais ações de manutenção e atividades educacionais foram desenvolvidas durante este período, se há melhorias para serem feitas no processo ensino aprendizagem e se os objetivos precisam ser alterados ou não.

Os resultados serão analisados também pela:

- Redução de resíduos destinados ao aterro sanitário de Samambaia, a partir da implantação da composteira;
- Sensibilização dos estudantes quanto ao desenvolvimento do projeto, com palestras e práticas que reduzam o consumo de material nos projetos, dando a destinação correta às sobras alimentares, reduzindo a possibilidade das “guerras de comidas”;
- Redução no consumo em metros cúbicos de água potável, para a limpeza de áreas comuns, com implantação do sistema de captação de água. Verificar constantemente as instalações de água (pias, bebedouros, sanitários) para evitar o desperdício de água;
- Recuperação de áreas desflorestadas na unidade escolar e entorno, com plantio de mudas, provenientes da Estufa;
- Mitigar os impactos dos resíduos gerados nos projetos escolares, a partir da redução e da reutilização de materiais de consumo (isopor, EVA, TNT, cola, papel A4, cartolina). Ao fim do ano verificar a lista de compra de materiais em 2018 e 2019, para perceber a redução ou não na compra destes materiais.

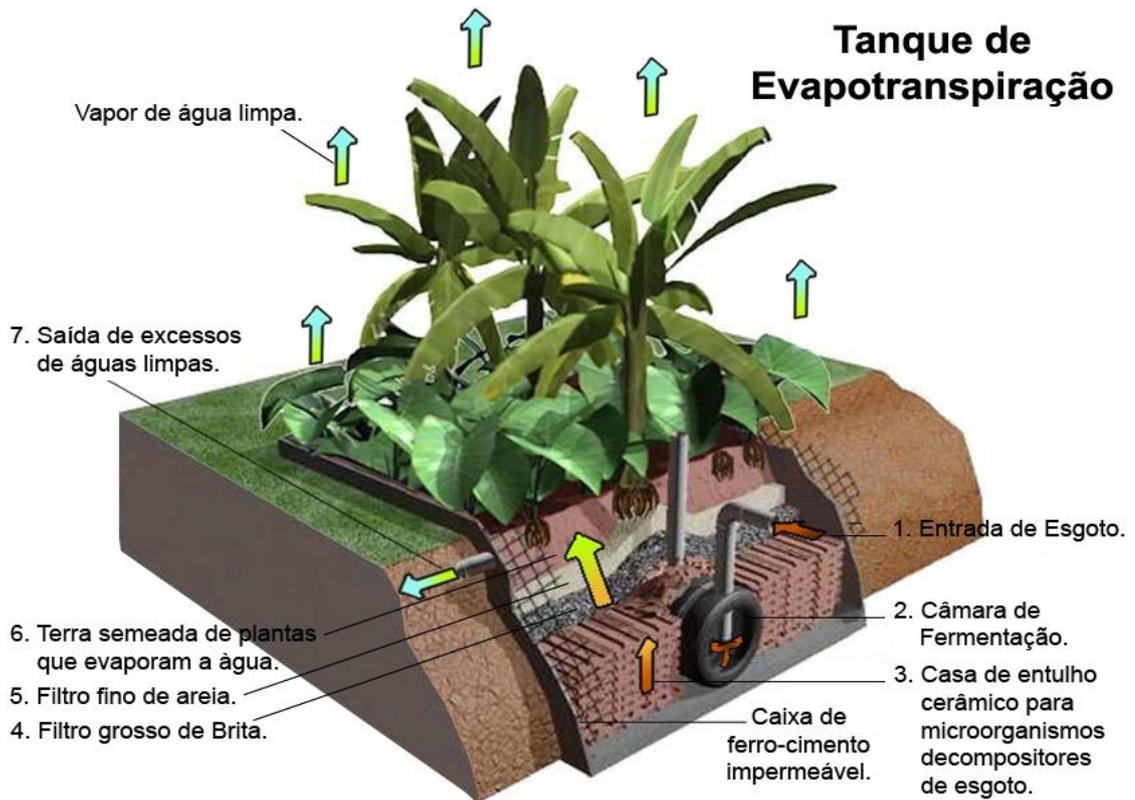
ANEXO 1: TANQUE DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO

TABELA 2: Quantidade de materiais necessários para construção do tanque e evapotranspiração.

UNIDADE	QUANTIDADE	DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS
Sacos	05	Cimento pacote com 50 kg.
Metros	04	Lona (4 metros de largura por 4 metros de comprimento)
Metros	12	Tela de “viveiro” (utilizamos um alambrado velho)
Metro cúbico	01	Areia lavada fina
Metro cúbico	$\frac{1}{2}$	Brita
Unidade	01	Joelho 90° PVC para esgoto 100mm.
Metros	01	Cano PVC para esgoto 100mm.
Unidade	09	Pneus velhos de carro.
Metro cúbico	03	Entulhos de obra (tijolos, telhas, pedras...)

Fonte: da autora.

FIGURA 1: Corte esquemático do Tanque de Evapotranspiração



Fonte: Portal Ecoeficiente.

ANEXO 2: A PRODUÇÃO DA COMPOSTEIRA:

1. Compre três caixas de plástico empilháveis com tampa, respeitando os seguintes tamanhos: 30 x 40 x 15 cm de altura para famílias com até duas pessoas. / 45 x 60 x 30 cm.

2. Fure o fundo de duas caixas com buraquinhos de aproximadamente meio centímetro de diâmetro. Pode ser usado uma furadeira.

3. Em uma das caixas furadas, coloque um pouco de terra e as minhocas (californianas). Cerca de meio litro e enterre o material orgânico (úmido) misturado com o dobro de material seco. Quanto mais picadinho, mais rápido o húmus ficará pronto.

4. Empilhe as três caixas e tampe. A vasilha furada deve ficar em cima, a cheia no meio e a sem furos embaixo, para armazenar o chorume gerado durante a compostagem. Como esse líquido é rico em nutrientes, também serve para adubar as plantas. Basta usar na rega ou borrifá-lo sobre as folhas a cada 20 dias.

5. Quando a caixa do meio se encher completamente, passe-a para cima e coloque a que estava em cima no meio. As minhocas ficarão no andar superior, trabalhando para produzir o húmus, enquanto você torna a despejar o lixo orgânico na caixa vazia. E o chorume escorrerá nela, deixando o adubo da caixa de cima sequinho. As minhocas passarão pra baixo. Após 50 dias, tudo terá virado adubo.

FIGURA 2: Modelo de uma composteira doméstica

Fonte: <https://www.tudoemcaixas.com.br/caixa-para-compostagem>

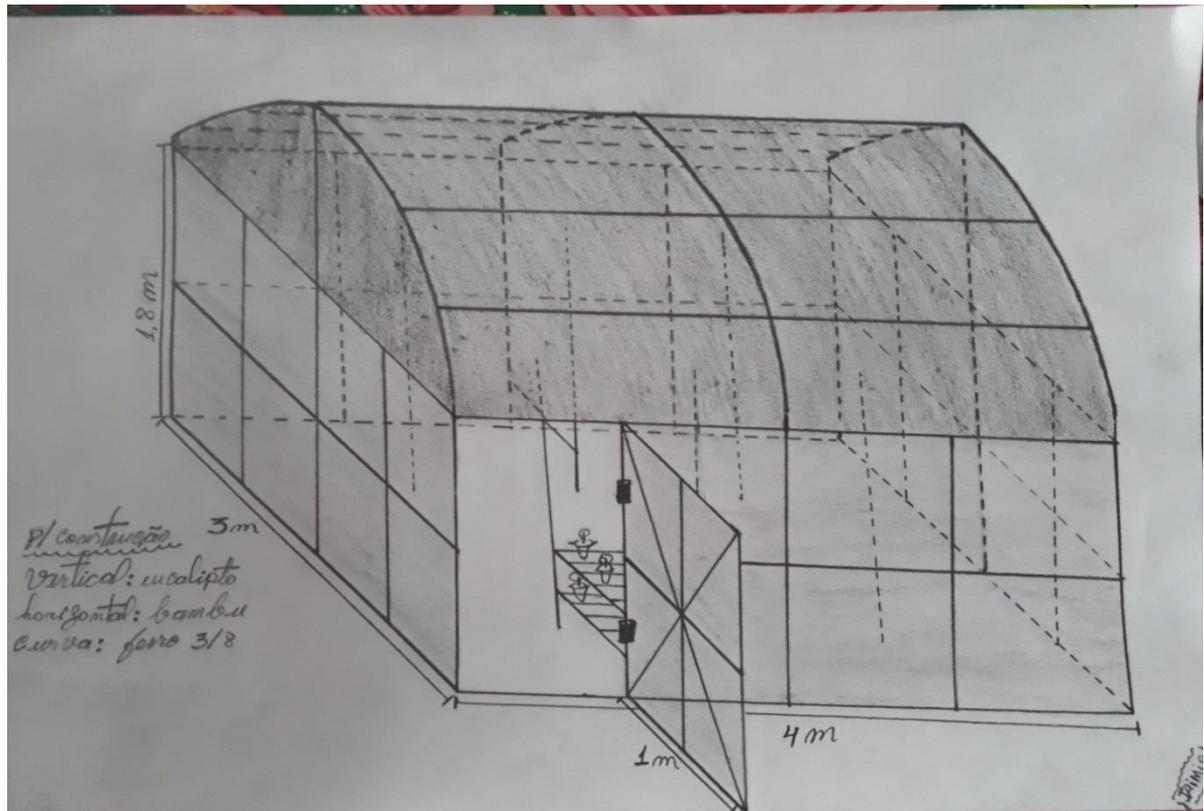
ANEXO 3: CONSTRUÇÃO DA ESTUFA:

TABELA 2: Quantidade de materiais necessários para construção da Estufa

UNIDADE	QUANTIDADE	DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS
Unidade	34	Eucalipto tratado de 2,20 mt.
Unidade	10	Bambu de 3,50 mt.
Unidade	12	Bambu de 4,50 mt.
Unidade	02	Barras de ferro 3/8 ou vergalhão de 3/8 de 12 metros
Kg	01	Arame galvanizado fino
Unidade	02	Dobradiças grandes
Kg	02	Pregos com cabeça 19 x 36
Unidade	03	Cimento pacote com 50 kg
Metro cúbico	01	Areia lavada média
Metro cúbico	$\frac{1}{2}$	Brita zero
Unidade	01	Plástico agrícola 100micras 40m2 5mx8m
Unidade	01	Tela lateral 30 m2 2mx15m

Fonte: da autora.

FIGURA 3: Esquema da estufa



Fonte: Arquivo do Professor Jaimir.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão/Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão, Ministério do Meio Ambiente. **Vamos cuidar do Brasil com escolas sustentáveis: educando-nos para pensar e agir em tempos de mudanças socioambientais globais**. Brasília, DF, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **Manual Escolas Sustentáveis, Resolução CD/FNDE nº18, de 21 de maio de 2013**. Disponível em: http://pdeinterativo.mec.gov.br/escolasustentavel/manuais/Manual_Escolas_Sustentaveis_v%2005.07.2013.pdf. >Acesso em: março. 2019.

TEVAPS ECOEFICIENTES, Disponível em: https://www.google.com/search?q=tanque+de+evapotranspira%C3%A7%C3%A3o&client=firefoxbd&channel=trow&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiZ0Lmq8XhAhXdGbkGHRhmCaQQ_AUIDigB&biw=1366&bih=654#imgdii=Xon21zTNBkyb3M:&imgcr=CcbeDOpt5YfZIM>: Acesso em: 10 de abr. 2019.