



PPGECM

Programa de Pós-Graduação
em Ensino de Ciências e Matemática

Instituto de Ciências Exatas e Geociências | ICEG

Educação Ambiental para a Educação Básica

Josiane Karlinski

Carlos Ariel Samudio Pérez

Passo Fundo

2021

CIP – Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

K18e Karlinski, Josiane

Educação ambiental para educação básica [recurso eletrônico]
/ Josiane Karlinski, Carlos Ariel Samudio Pérez. – Passo Fundo:
EDIUPF, 2021.

1.6 MB ; PDF. – (Produtos Educacionais do PPGECEM).

Inclui bibliografia.

ISSN 2595-3672

Modo de acesso gratuito: <http://www.upf.br/ppgecem> Este material integra os estudos desenvolvidos junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECEM), na Universidade de Passo Fundo (UPF), sob orientação do Prof. Dr. Carlos Ariel Samudio Pérez.

1. Educação ambiental. 2. Educação básica. 3. Professores - Formação. 4. Prática de ensino I. Samudio Pérez, Carlos Ariel. II. Título. IV. Série.

CDU: 504:37

Bibliotecária responsável Juliana Langaro Silveira - CRB 10/2427

Ficha Catalográfica

SUMÁRIO

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 2 |
| 2 | POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (PNEA) | 4 |
| 3 | A ESCOLA E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL | 6 |
| 3.1 | Agenda 2030 e os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável | 8 |
| | <i>Sugestões de Leituras</i> | 10 |
| | <i>Sugestões de Leituras</i> | 13 |
| 4 | ÁGUA | 14 |
| 4.1 | Para Saber Mais | 18 |
| | <i>Propostas de Atividades</i> | 19 |
| 5 | ECONOMIA VERDE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL | 20 |
| | <i>Proposta de Atividade</i> | 21 |
| | <i>Sugestões de Leitura</i> | 21 |
| 6 | O QUE É SANEAMENTO BÁSICO? | 23 |
| 6.1 | Dados do Rio Grande do Sul | 24 |
| 7 | ESGOTAMENTO SANITÁRIO | 26 |
| | <i>Sugestão de Leitura</i> | 27 |
| | <i>Proposta de Atividade</i> | 27 |
| 8 | RESÍDUOS SÓLIDOS | 28 |
| 8.1 | Panorama dos Resíduos Sólidos na região Sul | 29 |
| 8.2 | Classificação dos Resíduos Sólidos | 29 |
| 8.3 | Gestão de Resíduos Sólidos | 30 |
| | <i>Sugestão de Atividade</i> | 34 |
| 9 | OUTRAS SUGESTÕES DE TEMAS | 36 |
| 9.1 | Logística Reversa | 36 |
| 9.2 | Mudanças Climáticas | 36 |
| 9.3 | Ciclo de Vida dos Materiais | 37 |
| 10 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 38 |
| | REFERÊNCIAS | 39 |
| | SOBRE OS AUTORES | 41 |

1 INTRODUÇÃO

Pensando em aperfeiçoar e contribuir para a prática docente em relação à Educação Ambiental (EA), este produto educacional é proposto aos professores da educação básica visando a melhora na qualidade do ensino de temas de EA em nossas escolas.

Ele faz parte da dissertação: EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UM CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA, da linha de pesquisa Práticas Educativas em Ensino de Ciências e Matemática, apresentado no Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), da Universidade de Passo Fundo.

De acordo com a legislação do nosso país, em relação à EA, sabemos que ela não deve ser tarefa de uma disciplina específica do quadro curricular ou simplesmente um dever de alguns docentes e, sim, estar presente em todas as disciplinas e níveis de ensino.

A EA deve ser entendida, por todos, como sendo um tema transversal, sendo considerado comum a todos os componentes curriculares, buscando estabelecer um diálogo constante entre os professores e a comunidade escolar.

O papel dos professores e da escola é muito importante na condução e na implantação de uma EA que seja eficiente e sensibilize os diferentes membros da comunidade escolar.

Com esta cartilha, buscamos colaborar com o corpo discente, procurando estimular mais práticas relativas à EA, onde possam ser desenvolvidas as diversas temáticas e/ou enfoques dos problemas ambientais, incentivando a participação dos alunos e estimulando a preservação e melhoria do nosso meio ambiente.

No decorrer dos textos mostramos dados do nosso estado, além de muitos sites onde podemos consultar dados atualizados da situação ambiental no nosso país. Além disso, buscamos reunir trabalhos já realizados em outros estados e escolas, com sugestões de atividades que podem ser adaptadas e utilizadas por todos os professores da educação básica em várias disciplinas.

Esta cartilha é um recurso pedagógico e contém material didático e sugestões de atividades educativas, ligadas ao tema EA, para a educação básica.

Esperamos que os textos e sugestões possam contribuir e engrandecer as suas práticas pedagógicas e/ou abrilhantar as tarefas dos nossos alunos, trazendo uma reflexão sobre os hábitos cotidianos frente à EA.

Esta cartilha é um material gratuito e está disponível para acesso na plataforma EduCapes e na página do PPGECM da Universidade de Passo Fundo.

2 POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (PNEA)

O Sistema de educação brasileiro é definido e regularizado através da Lei nº 9.394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), com base nos princípios presentes na Constituição Federal Brasileira (BRASIL, 1988).



Conforme a LDBEN no seu artigo 22º a educação básica tem o intuito de desenvolver o educando para o exercício da cidadania.

Ressalte-se que a efetivação da EA possui fundamento em princípios que orientam quanto a sua aplicação. Baseando-se nesses princípios, tem-se uma direção de conceitos básicos da política ambiental a ser implementada, fornecendo um sistema único e harmônico de atuação em relação à matéria (SÉGUIN, 2006).

A implantação efetiva da Lei Nº 9.795/99 da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), se faz necessária para que as políticas públicas em relação ao desenvolvimento ambiental tenham a efetividade e os objetivos alcançados com plenitude (BRASIL, 1999).

A PNEA é um programa convergido à EA com base no processo de construção e aquisição de conhecimento crítico nos contextos políticos, sociais, culturais, ecológicos e ambientais. A conscientização do cidadão é indispensável na busca da sensibilização para que se possam efetivar os programas de desenvolvimento do meio ambiente de forma sustentável. Desta maneira, a PNEA adentra no âmbito da formação de cidadãos que são capazes de promover mudanças na realidade ao qual estão inseridos, trabalhando o meio ambiente como elemento de necessária preservação para presentes e futuras gerações.

Nessa perspectiva é dado um papel de destaque aos docentes que possuem a responsabilidade de inserir a EA na prática de ensino, como recomenda a PNEA.

Conforme o artigo 3º da PNEA e seus incisos, todos possuem direito a EA, delegando as políticas públicas, nesta temática, em todos os níveis de ensino, nos programas educacionais, nos programas de desenvolvimento do meio ambiente, na comunicação em massa visando à disseminação das informações de práticas educativas em EA, nas organizações governamentais e não governamentais, e na sociedade como um todo.

A EA tem como princípios básicos: o enfoque humanista e democrático; a concepção de meio ambiente em sua totalidade, visando à sustentabilidade; o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade; a igualdade, a ética, os valores morais devendo permear em todo o processo educativo; a permanente continuidade e a avaliação crítica deste processo; uma abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais; o respeito à pluralidade e diversidade cultural, conforme está descrito nos termos do artigo 4º da PNEA (BRASIL, 1999).

Conforme o artigo 9º da PNEA, a EA formal é aquela que está inserida na educação básica e ensino superior, na educação especial, profissional e de jovens e adultos.

O artigo 10º propõe que a EA deve ser desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal.

No entendimento de Milaré (2005, p. 507) a “Lei n. 9.795/1999, preconiza que a EA não deve ser implementada, nos currículos, como disciplina específica”. Desse modo, compreende-se que o meio ambiente deve estar embutido em um contexto interdisciplinar, e não se constituir somente como uma disciplina específica.

A EA conforme o PNEA tem por objetivos compreender as múltiplas relações que envolvem o meio ambiente, através de programas educativos responsáveis por estimular e fortalecer uma visão crítica dos problemas ambientais que por sua vez, são responsabilidades de todos (ABREU, 2013).

Convêm se destacar o pensamento de Milaré (2005, p. 499).

A PNEA propõe como objetivos fundamentais, uma compreensão integrada do conceito de meio ambiente e das suas múltiplas e complexas relações, uma vez que o mesmo não se reduz aos elementos naturais do meio físico, mas abrange todas as formas de organização de espaço sobre o planeta que se relacionem com a presença e ação do ser humano.

A característica central da EA é ser o meio mais importante e indispensável para que se possa desenvolver e programar uma prática cada vez mais sustentável de interação entre a sociedade e a natureza.

3 A ESCOLA E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Relacionando o pensamento de Salvador (2006), com a EA na realidade das escolas é possível distinguir duas vertentes de aplicação: a ecológica preservacionista e a socioambiental. A primeira abordagem é direcionada para a preservação do meio ambiente, sem se preocupar com os aspectos econômico-sociais dos problemas ambientais. Contrapondo-se a segunda vertente, que justamente busca desenvolver, de fato, a relevância destes aspectos. A EA, nessa visão ecológico-preservacionista, é mais importante a efetivação de atitudes éticas e a valorização de conceitos da natureza capazes de promover uma transformação de comportamentos.



Para Carvalho (2006, p. 71) a EA pode ser considerada como uma atuação dos movimentos ecológicos para com uma prática de conscientização, que seja capaz de destacar a má distribuição do acesso aos recursos naturais, assim como a sua finitude.

Então segundo Carvalho (2006) se pode afirmar que a entidade escolar pode ser expressa como um local onde os educandos poderão examinar o meio ambiente dentro de uma realidade rodeada de práticas sociais, sendo elementos de uma realidade multidimensional.

A EA pode ser utilizada como ferramenta, nas instituições de ensino, onde os educandos podem compreender, por exemplo, a importância de se desenvolver hábitos ecologicamente corretos, tanto no meio escolar quanto fora dele. O que no entendimento de Libâneo et al. (2005, p. 53), a escola influi para o aprofundamento de "conhecimentos, capacidades e qualidades para o exercício autônomo, consciente e crítico da cidadania".

A criação do pensamento crítico e de atitudes ambientalmente corretas deve ser incentivada desde a infância, no âmbito familiar e seguido pelas atividades desenvolvidas no ambiente escolar. Por isso temos a importância da escola nesse processo de formação tanto social quanto ambiental dos alunos. É importante mostrar às crianças que a responsabilidade é de todos, e que os atos de preservação e cuidados de cada um refletem sobre o futuro do planeta. A sensibilização dos alunos e da comunidade escolar pode fomentar a ampliação das atividades para fora do meio escolar, chegando aos bairros dos alunos e a comunidade em geral.

A adoção de uma efetiva prática de ensino voltada a temas ambientais constitui meio de transformação social, seja quando aplicado dentro do âmbito escolar, seja fora dele. O processo de estímulo a uma percepção

pública do dever de preservação ambiental, se torna muito mais passível de êxito quando aplicado a partir do próprio espaço de formação dos indivíduos.

A EA aponta para propostas pedagógicas centradas na conscientização, mudança de comportamento, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação de professores e alunos. Devem-se buscar, portanto, alternativas que promovam uma contínua reflexão e que visam a mudança de pensamento, assim conseguiremos implementar em nossas escolas, a verdadeira EA trazendo atividades e projetos não meramente ilustrativos, mas fruto da ânsia de toda a comunidade escolar em construir um futuro no qual possamos viver em um ambiente equilibrado, em harmonia com o meio, com os outros seres vivos e com nossos semelhantes.

3.1 Agenda 2030 e os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável corresponde a um conjunto de programas, ações e diretrizes que orientam os trabalhos das Nações Unidas e de seus países membros rumo ao desenvolvimento sustentável. Em 2015, as negociações da Agenda 2030 culminaram em documento que propõe 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas. Os ODS são o cerne da Agenda 2030 e sua implementação é proposta para ocorrer no período 2016-2030.



A Agenda 2030 é um plano de ação para as pessoas, para o planeta e para a prosperidade. Ela também busca fortalecer a paz universal com mais liberdade, conforme apresentado pelo site das Nações Unidas do Brasil.

Os 17 ODS e as 169 metas buscam concretizar os direitos humanos de todos e alcançar a igualdade de gênero e o empoderamento das mulheres. Eles são integrados e indivisíveis, e equilibram as três dimensões do desenvolvimento sustentável: a econômica, a social e a ambiental.

Os Objetivos e metas irão estimular as ações para os próximos 15 anos em áreas de importância crucial para a humanidade e para o planeta:

- **Pessoas:** visando a acabar com a pobreza e a fome, em todas as suas formas e dimensões, e garantir que todos os seres humanos possam realizar o seu potencial em dignidade e igualdade, em um ambiente saudável.
- **Planeta:** determinado a proteger o planeta da degradação, sobretudo por meio do consumo e da produção sustentáveis, da gestão sustentável dos seus recursos naturais e tomando medidas urgentes sobre a mudança climática, para que ele possa suportar as necessidades das gerações presentes e futuras.
- **Prosperidade:** buscando assegurar que todos os seres humanos possam desfrutar de uma vida próspera e de plena realização pessoal, e que o progresso econômico, social e tecnológico ocorra em harmonia com a natureza.
- **Paz:** promoção de sociedades pacíficas, justas e inclusivas que estão livres do medo e da violência. Não pode haver desenvolvimento sustentável sem paz e não há paz sem desenvolvimento sustentável.

- Parceria: mobilizar os meios necessários para implementar esta Agenda, com base num espírito de solidariedade global, concentrada nas necessidades dos mais pobres e mais vulneráveis e participação de todos os países e todas as pessoas.

Se realizarmos as nossas ambições em toda a extensão da Agenda, a vida de todos será profundamente melhorada e nosso mundo será transformado para melhor.

Quais são os 17 objetivos!?

- 1 Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares;**
- 2 Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável;**
- 3 Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades;**
- 4 Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;**
- 5 Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas;**
- 6 Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos;**
- 7 Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos;**
- 8 Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos;**
- 9 Construir infra estruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação;**
- 10 Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles;**
- 11 Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis;**
- 12 Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis;**
- 13 Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos;**
- 14 Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável;**
- 15 Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a**

¹ Nações Unidas do Brasil. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em: 20 nov. 2020.

desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade;

16 Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis;

17 Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

Sugestões de Leituras

Você pode acessar o site da ONU, e encontrará informações sobre cada um dos objetivos propostos. Pelo link: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>> ou pelo QRcode.



E você ainda encontra um link que dá acesso para as informações brasileiras, com gráficos e tabelas, para cada um dos objetivos propostos. A maioria dos gráficos contempla dados dos últimos 20 anos. Tendo a opção de fazer download de cada um dos gráficos. O site está originalmente em inglês, mas possui a opção de tradução para o português.



Está com dúvidas sobre os 17 ODS? A ONU criou uma cartilha com as principais perguntas e respostas, para lhe ajudar. Acesse pelo QRcode, ou pelo link: <<https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/library/ods/cartilha-de-perguntas-e-respostas-dos-ods.html>>.

O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) publicou um arquivo contendo as **Metas Nacionais dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Neste relatório, o IPEA apresenta uma proposta de adequação das metas globais da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável à realidade do nosso país. Você pode consultar mais informações sobre todos os objetivos, e metas, no endereço abaixo, ou pelo QRcode.



<https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=33895&catid=410&Itemid=433>.

Cadernos sobre todos os ODS:

Esta página contém os cadernos específicos de cada um dos 17 objetivos para o desenvolvimento sustentável. Onde cada caderno tem o propósito de elaborar o diagnóstico inicial do Brasil, apresentando e analisando não somente metas e indicadores globais, mas também metas e indicadores nacionais. Eles trazem uma série de análises sobre as linhas de base dos indicadores de monitoramento das metas e uma breve avaliação dos principais desafios que o país precisa enfrentar para implementar a Agenda 2030 no período previsto.



<https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=34776&catid=391>.

Indicadores Brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Site do Governo Federal, onde é possível acessar informações e metas brasileiras sobre cada um dos objetivos, e obter informações e notícias públicas relacionadas aos ODS. Acesso em:

<<https://odsbrasil.gov.br/>>.



O site **A MAIOR LIÇÃO DO MUNDO!** traz planos de aulas específicos para apresentar os ODS, para as crianças pela primeira vez, como vários planos prontos para serem utilizados na educação à distância. Vale a pena conferir.

<<https://worldslargestlesson.globalgoals.org/>>.



O QUE É MEIO AMBIENTE?

O termo ambiente pode ser definido como resultado do pensamento e conhecimento humano e do seu trabalho intelectual e físico sobre a Natureza, correspondendo, dessa maneira, à Natureza trabalhada. Natureza geralmente se refere ao mundo natural, ou seja, aos organismos vivos e ao ambiente onde vivem. Por fim, o termo meio ambiente é conceituado como sendo a soma total das condições externas circundantes a um organismo, uma condição, uma comunidade ou um objeto (DULLEY, 2004).



Segundo Tostes (1994),

meio ambiente é toda relação, é multiplicidade de relações. É relação entre coisas, como a que se verifica nas reações químicas e físico-químicas dos elementos presentes na Terra e entre esses elementos e as espécies vegetais e animais; é a relação de relação, como a que se dá nas manifestações do mundo inanimado com a do mundo animado [...] é especialmente, a relação entre os homens e os elementos naturais (o ar, a água, o solo, a flora e a fauna); entre homens e as relações que se dão entre as coisas; entre os homens e as relações de relações, pois é essa multiplicidade de relações que permite, abriga e rege a vida, em todas as suas formas. Os seres e as coisas isoladas não formariam o meio ambiente, porque não se relacionaram.

Em muitos trabalhos e textos da área ambiental, percebe-se a utilização do termo meio ambiente concordando com a definição que foi elaborada na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo, no ano de 1972: "O meio ambiente é o conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos e sociais capazes de causar efeitos diretos ou indiretos, em um prazo curto ou longo, sobre os seres vivos e as atividades humanas". Isso ressalta a importância e o reconhecimento de espaços internacionais como esse, para discussão de temas relacionados ao meio ambiente.

Sugestões de Leituras

- **A ONU e o meio ambiente:**

<<https://nacoesunidas.org/acao/meio-ambiente/>>.



- **Definição de meio ambiente segundo a Política Nacional de Meio Ambiente brasileira:**

<<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1980-1987/lei-6938-31-agosto-1981-366135-publicacaooriginal-1-pl.html>>.



- **Declaração da Conferência de Estocolmo sobre o meio ambiente humano:**

<https://www.apambiente.pt/_zdata/Politicas/DesenvolvimentoSustentavel/1972_Declaracao>.



4 ÁGUA

Há cerca de 3,5 bilhões de anos os primeiros seres vivos surgiram na água. A água é uma substância composta por átomos de hidrogênio e oxigênio - por isso sua representação química H_2O . A água é o solvente universal, fundamental a todo o tipo de vida e está presente na atmosfera, na superfície da terra e no subsolo; e circula de forma contínua pelo planeta conforme mostrado no Caderno Ecocidadão do Estado de São Paulo (2008).



A água é um elemento extremamente importante para a manutenção da vida no nosso planeta. Ela transporta substâncias, garante a realização de diversas reações químicas, em torno de 63% do corpo humano é formado por água.

Apresenta-se na natureza em três estados físicos: líquido, em forma de chuvas, lagos, rios e oceanos; gasoso, como nas nuvens e nos vapores; e sólido quando congelado, como em geleiras ou blocos de gelo. Como elemento físico ocorre em abundância no planeta, estando nos oceanos, que contêm 97,5% do total de água, cobrindo dois terços do planeta com água salgada. Porém, enquanto recurso hídrico possível de ser utilizado para consumo humano, a água é escassa.

Essencial à vida, ao abastecimento humano, à produção econômica, industrial e agrícola, a água é uma riqueza natural insubstituível. É bem de todos os povos e culturas, recebendo diferentes significados e com expressão nas artes, religião, na ciência e política.

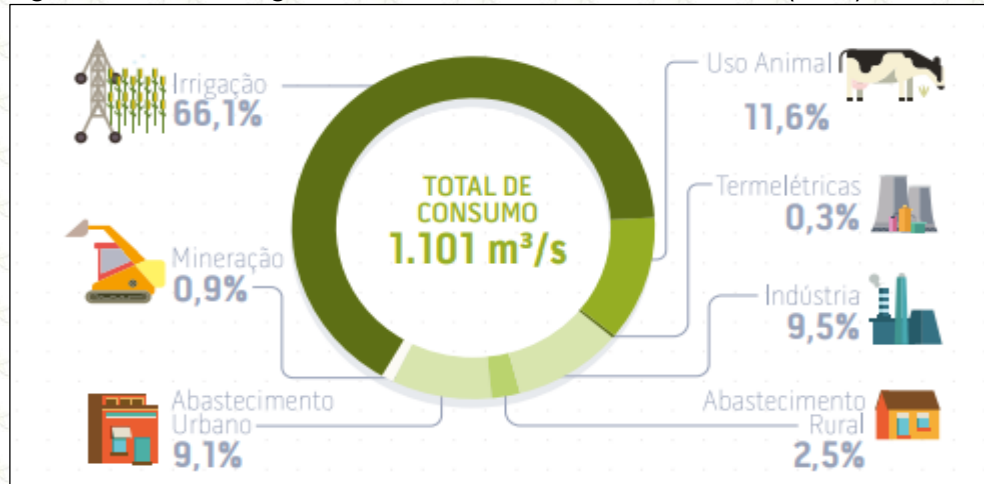
Apenas 2,5% das águas do planeta não compõem a água do mar, dos quais a maior parte (68,9%) forma as calotas polares, geleiras e neves eternas que cobrem os cumes das montanhas mais altas e os aquíferos profundos da Antártica e Groenlândia, sendo inacessíveis para uso, por sua localização remota e sua fase (sólida). As águas subterrâneas, por sua vez, representam cerca de 30% do volume de água doce do planeta, enquanto que os rios e lagos somam apenas 0,3%.

Para o consumo público e as atividades econômicas utilizam-se as águas captadas dos rios, lagos e represas, em constante renovação pela força das chuvas, ou as águas dos aquíferos subterrâneos, que abastecem dois terços da população mundial.

No Brasil, segundo a Agência Nacional da Água (ANA), conforme Figura 1, os usos mais importantes da água, em porcentagem do volume total

consumido, são: a irrigação, o uso animal e pela indústria. Juntos, representaram cerca de 85% da retirada total. Outras utilizações também consideradas foram o abastecimento humano, o suprimento rural, a mineração e as termelétricas (BRASIL, 2015).

Figura 1 – Total de água consumida no Brasil – média anual (2018)



Fonte: Brasil, 2015.

A demanda por uso de água no Brasil é crescente, com aumento estimado de aproximadamente 80% no total retirado nas últimas duas décadas. A previsão é de que até 2030 a retirada aumente em 24%. O histórico da evolução dos usos da água está diretamente relacionado ao desenvolvimento econômico e ao processo de urbanização do País.

O Brasil está dividido em regiões hidrográficas como estabelecido pela Divisão Hidrográfica Nacional, instituída pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), como doze Regiões Hidrográficas (RH) no país. São consideradas RH: as bacias, os grupos de bacias ou sub-bacias hidrográficas próximas, com características naturais, sociais e econômicas similares. Esse critério de divisão das regiões visa orientar o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos em todo o país.

O estado do Rio Grande do Sul está situado em duas regiões hidrográficas: a RH Atlântico Sul e a RH Uruguai.

A RH do Uruguai apresenta grande importância para o país, em função das atividades agroindustriais desenvolvidas e do seu potencial hidrelétrico. Juntamente com as regiões hidrográficas do Paraná e do Paraguai, ela forma a grande região hidrográfica da Bacia do Prata. A RH Uruguai está em cerca 3% do em território brasileiro e abrange porções dos estados do Rio Grande do Sul (74%) e Santa Catarina (26%), conforme a Agência Nacional da Água (ANA) (BRASIL, 2015).

O maior uso da água é para a irrigação (ano-base 2012), representando 82% da demanda total dessa RH, seguida pelo uso para abastecimento público e pelo uso industrial, que representam 6% cada (ano-base 2010). A área irrigada, em 2012, foi de aproximadamente 455.600 ha (7,9 % do Brasil), com destaque para a irrigação de arroz por inundação.

A RH Atlântico Sul ocupa, cerca de, 2,2% do território nacional e abrange parte dos Estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Esta região se destaca por abrigar um expressivo contingente populacional, pelo desenvolvimento econômico e também pela sua importância turística. Possui densidade demográfica cerca de 3 vezes maior que a m dia brasileira. A popula o total da RH é de, aproximadamente, 13 milhões de habitantes (IBGE, 2010) e, predominantemente, urbana (88%), com uma densidade demográfica que alcança 70 hab./km², cerca de 3 vezes maior que a m dia brasileira (22 hab./km²), conforme dados da ANA (2015).

O maior uso consumido de água   para a irriga o (ano-base 2012), representando 66% da demanda total dessa RH, seguida pelo uso industrial, que representa 19%. A  rea irrigada, em 2012, foi de 720.875 ha (12,4 % do Brasil), com destaque para a rizicultura. A Figura 2 apresenta as regiões hidrográficas do Brasil.

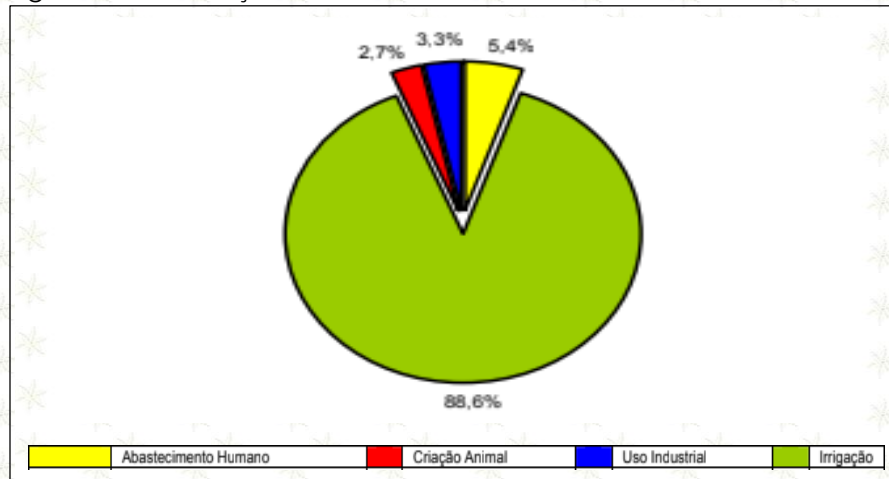
Figura 2 - Regiões hidrográficas do Brasil



Fonte: Brasil, 2015.

Em termos médios anuais para o estado do Rio Grande do Sul, 88,6% das demandas hídricas referem-se   irriga o, demonstrando a importância deste setor usuário. O abastecimento humano responde por 5,4% das demandas totais anuais, a indústria, por 3,3%, e a cria o animal, por 2,7%, segundo o relatório do plano estadual de recursos hídricos do Rio Grande do Sul, conforme demonstrado na Figura 3.

Figura 3 – Distribuição das demandas hídricas no Rio Grande do Sul



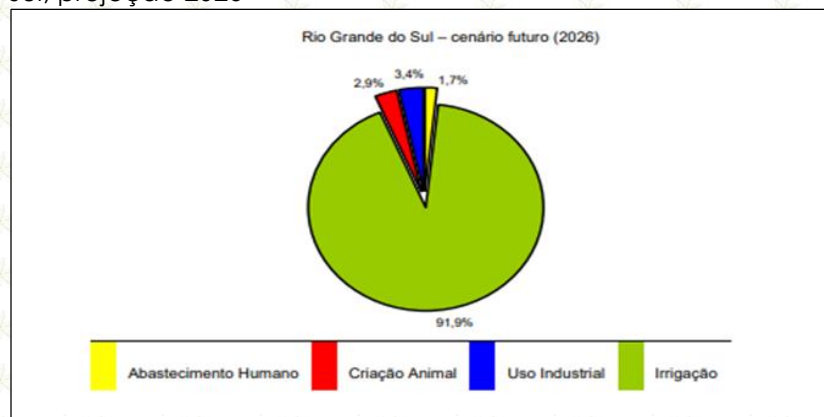
Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul.

Como já mencionado, a demanda de consumo de água deve aumentar em 24% no país, no estado não é diferente, as variações nas demandas hídricas para futuro (2026), conforme projetado pelos relatórios do plano estadual de recursos hídricos, são as seguintes:

- Para Abastecimento Humano: +12%
- Para Uso Industrial: +130%
- Para Irrigação de Arroz: variando entre +10% e -25% (dependendo da demanda específica considerada, de 12.000 a 8.000 m³/ha/safra)
- Para a Irrigação em Terras Altas (Soja/Milho): +140%
- Para criação animal: +4%

Segundo as projeções apresentadas no Plano Estadual de Recursos Hídricos do estado (Figura 4), a demanda de consumo de água até 2026 no estado não sofrerá muitas alterações quanto à porcentagem utilizada por cada setor.

Figura 4 – Distribuição dos consumos hídricos no Rio Grande do Sul, projeção 2026



Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul

4.1 Para Saber Mais

Mais informações sobre a situação da água e dos recursos hídricos no Rio Grande do Sul e no país, você pode consultar os seguintes sites, através do link ou pelo QRcode.

- Plano Estadual dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul (PERH). O escopo das atividades do PERH está apresentado a partir das seguintes fases que o compõem e seus respectivos desenvolvimentos: fase A: diagnóstico; fase B: cenários; fase C: elaboração do plano e fase D: elaboração do anteprojeto de lei.



No site é possível acessar os relatórios de cada uma das fases, com informações sobre os cenários, diagnósticos e balanços referentes a todas as bacias hidrográficas do nosso estado. Disponível em:

<<https://www.sema.rs.gov.br/plano-estadual-de-recursos-hidricos>>.

- Atlas Socioeconômico Rio Grande do Sul:

Onde você encontra várias informações na guia Meio Ambiente, relacionadas aos recursos hídricos, abastecimento de água. Além de outros temas referentes ao nosso estado como: infraestrutura, meio ambiente, indicadores sociais, economia e demografia.



Disponível em: <<https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/inicial>>.

- Agência Nacional das Águas:

Você encontra no site da ANA, informações sobre o panorama da água no país, ou por região hidrográfica, sobre a gestão e os usos da água, programas e projetos parceiros da agencia. Possui também uma central de conteúdos com matérias, vídeos, podcasts, imagens e publicações disponibilizadas a todos.

Além disso, é possível acessar, a partir do site da ANA, o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos, onde você pode encontrar informações sobre os recursos hídricos no país, é um sistema de dados alimentado pelos gestores municipais e estaduais. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/>>.



No site da Agência Nacional da Água também é possível encontrar o informe anual com a Conjuntura dos Recursos Hídricos do Brasil, onde tem informações sobre o ciclo, o uso, a gestão da água e a segurança hídrica do país. Disponível em: <http://www.snirh.gov.br/porta1/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/conjuntura_informe_anual_2019-versao_web-0212-1.pdf>.

O Documento: Diálogos sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e os Desafios para a Gestão da Água e do Saneamento no Brasil foi apresentado no 8º Fórum Mundial da Água Brasília em de março de 2018. Contém informações sobre o cenário brasileiro e gráficos com informações sobre o panorama da gestão da água e saneamento no país. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/porta1/images/stories/PDFs/relatorio_institucional/180315_relatorio_agua_e_saneamento.pdf>.

Propostas de Atividades

No guia de atividades ambientais proposto pela Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo no ano de 2013, é possível encontrar sugestões de atividades para trabalhar com o tema proposto. Você encontra o arquivo em formato PDF, pelo QRcode ao lado, ou no seguinte endereço:



<<https://smastr16.blob.core.windows.net/cea/2013/10/guia-atividades-ambientais-2013.pdf>>.

O **Projeto Rio Grande, Tchê!** É um projeto que foi desenvolvido em duas turmas de 5º anos da EMEF Maria Quitéria, suas professoras e a coordenadora do Laboratório de Informática Educativa para conversar sobre o que os alunos conhecem e gostariam de descobrir acerca do assunto principal: Rio Grande do Sul.



<<https://projetoriograndetche.weebly.com/o-projeto.html>>.

5 ECONOMIA VERDE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A definição clássica de desenvolvimento sustentável está expressa no chamado Relatório Brundtland, é a do desenvolvimento que “satisfaz as necessidades do

presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras satisfazerem suas próprias necessidades” (WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT, 1987). Por trás desse conceito temos a necessidade de repensar o desenvolvimento econômico de uma nova forma, levando em conta a igualdade entre gerações.



A noção de economia verde é mais recente que o conceito de desenvolvimento sustentável. Pode-se definir a economia verde como aquela que “resulta em melhoria do bem-estar humano e equidade social, ao mesmo tempo em que reduz significativamente os riscos ambientais e a escassez ecológica” (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2011, p. 16).

A economia verde é uma economia onde são levados em consideração a finitude dos recursos naturais, os serviços ecossistêmicos e os limites planetários dados pela ciência são levados em consideração. O pilar de uma economia verde é o reconhecimento de que o atual modelo de produção e consumo de bens e serviços não é mais suportado, procurando instruir e criar novos vetores de crescimento econômico, novas fontes de empregabilidade e soluções consistentes para a melhoria da qualidade ambiental. Uma economia verde busca diminuir as emissões de carbono, aumentar a eficiência no uso de recursos e a inclusão social.

O desenvolvimento sustentável é um conceito mais amplo e abstrato, que aponta princípios a serem seguidos; quase um protocolo de boas intenções. Assim, a economia verde se torna uma forma mais eficaz de modificar a economia dos países rumando ao desenvolvimento sustentável; uma maneira de efetivar os princípios da sustentabilidade no desenvolvimento econômico.

As políticas para esverdear a economia não implicam na mudança de padrões, mas apenas na inserção de tecnologias mais limpas. Existe uma expectativa entre os ambientalistas de que os novos consumidores do século 21 sejam ecologicamente mais conscientes e passem a contestar o atual sistema produtivo, pressionando assim para a criação de novos padrões de produção e consumo.

Para o Brasil, é fundamental que a economia verde seja um instrumento para harmonizar os objetivos gerais do desenvolvimento sustentável com a realidade socioeconômica e política dos países em desenvolvimento. O Brasil, por exemplo, na concepção de Hargrave e Paulsen (2012, p. 13) deveria, além de esverdear sua economia, aproveitar estrategicamente algumas características da sua economia que já seguem essa tendência – como é o caso da matriz energética com baixa emissão de carbono. Fazer mudanças estratégicas de planejamento territorial, investimentos, incentivos, informações, bem como conscientização ambiental, educação de qualidade são necessárias para que se possa alcançar o ideal no país em termos de crescimento econômico e desenvolvimento sustentável.

Proposta de Atividade

No guia de atividades desenvolvido pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental podemos encontrar algumas sugestões de atividades que buscam oferecer subsídios para que os alunos dialoguem sobre a relação do ser humano com a natureza e os bens e serviços oferecidos por ela, e sobre o impacto das atividades realizadas pelo homem no meio ambiente. É possível encontrar as atividades a partir da página 18. No seguinte endereço e QRCode:



<<https://smastr16.blob.core.windows.net/cea/2013/10/guia-atividades-ambientais-2013.pdf>>.

- **Caderno de Educação Ambiental da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. Consumo Sustentável.**

<<https://smastr16.blob.core.windows.net/cea/2014/11/10-CONSUMO-SUSTENT%C3%81VEL.pdf>>.



Sugestões de Leitura

- **Transição para economia verde custará 180 mil empregos no Brasil, mas criará outros 620 mil, afirma OIT.** Acesso em: 30 mar. 2020.

<<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-44114414>>.



- **Economia verde pode gerar milhões de empregos na América Latina.** Acesso em: 30 mar. 2020.



<<https://agenciabrasil.ebc.com.br/internacional/noticia/2019-05/economia-verde-pode-gerar-milhoes-de-empregos-na-america-latina>>.

- **O Brasil e o desenvolvimento sustentável** Acesso em: <<http://www.itamaraty.gov.br/pt-BR/politica-externa/desenvolvimento-sustentavel-e-meio-ambiente/130-o-brasil-e-o-desenvolvimento-sustentavel>>.



6 O QUE É SANEAMENTO BÁSICO?

Segundo a FUNASA - Fundação Nacional de Saúde, o saneamento ambiental compreende o conjunto de ações, obras e serviços considerados prioritários em programas de saúde pública. Ele abrange o abastecimento de água, o cuidado com a destinação de resíduos sólidos e do esgotamento sanitário, as melhorias sanitárias domiciliares, a drenagem urbana, o controle de vetores e focos de doenças transmissíveis.



Saneamento ambiental é o conjunto de ações socioeconômicas que buscam alcançar a salubridade ambiental (estado de saúde normal em que vive a população), no que se refere à capacidade de impedir a ocorrência de endemias ou epidemias transmitidas através meio ambiente (RIBEIRO; ROOKE, 2010).

Com essa finalidade, o saneamento básico está vinculado a sistemas de infraestrutura física e estruturas educacionais e legais para abranger serviços como abastecimento de água de qualidade às populações; coleta e disposição ambientalmente adequada de resíduos sólidos; coleta de águas pluviais e controle de inundações; limpeza urbana e controle de vetores de doenças transmissíveis; planejamento territorial e saneamento de habitações, locais de trabalho, educação, recreação e hospitais (RIBEIRO; ROOKE, 2010).

No Brasil, a Política Nacional de Saneamento Básico, Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, baseando a prestação de serviços desta natureza aos princípios fundamentais de universalização do acesso e a adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais.

Conceitua-se saneamento básico, segundo essa lei, como sendo o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações de: abastecimento de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais urbanas, compreendendo o conjunto total de atividades, infraestruturas e instalações operacionais, de transporte, tratamento e disposição final.

Segundo o Centro Experimental de Saneamento Ambiental da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) cerca de 35 milhões de brasileiros não têm acesso à água tratada. Metade da população do país

não tem acesso aos serviços de coleta de esgoto. Dos efluentes coletados, apenas 45% são tratados. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostram que 1.935 dos 5.570 municípios brasileiros, ou 34,7% do total, ainda registram epidemias ou endemias relacionadas à falta ou à deficiência de saneamento básico.

6.1 Dados do Rio Grande do Sul

A falta de serviços de saneamento ambiental constitui um dos maiores problemas socioambientais a ser erradicado no Brasil.

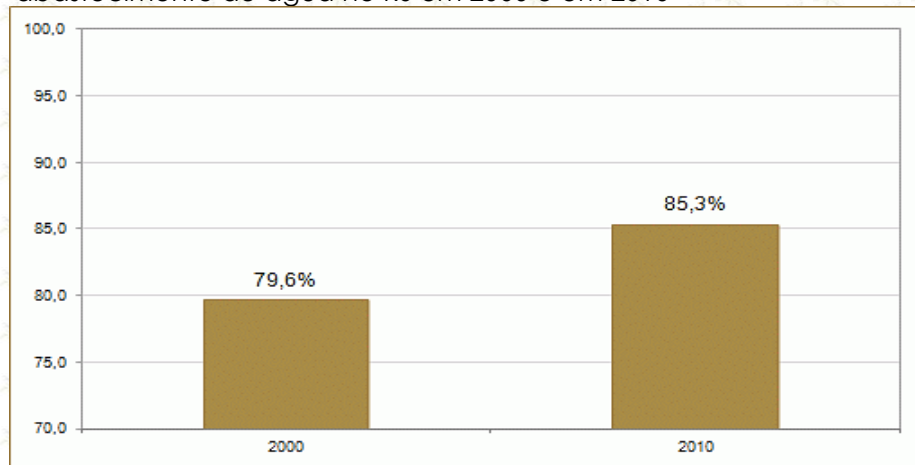
Segundo o Censo 2010, no Brasil, dos 57.324.167 domicílios, 47.494.025 encontram-se ligados à rede geral de abastecimento de água, alcançando um percentual de 82,85%. Entre os estados brasileiros estes percentuais variam entre 38,50% (Rondônia) e 95,11% (Distrito Federal), sendo que o Rio Grande do Sul (RS) ocupa o 6º lugar entre os que apresentam os maiores índices de atendimento deste serviço.

Dos 3.599.604 domicílios do RS, 3.071.715 encontram-se ligados à rede geral, o que corresponde a 85,33%, taxa de atendimento superior à brasileira. Entre os 496 municípios do Rio Grande do Sul, 178 apresentam percentuais de atendimento igual ou superior a do Estado, podendo atingir até 99,35% de atendimento deste serviço, como por exemplo, o município de Porto Alegre.

Apesar de o estado exibir uma cobertura de abastecimento de água e de tratamento do esgoto coletado acima da média do Brasil, apenas 31,1% dos efluentes produzidos no estado são coletados. Além disso, o investimento em saneamento no estado, em 2017, foi de R\$ 42,07 por habitante e fica abaixo da média nacional. Em Uruguaiana, por sua vez, a parceria com a iniciativa privada elevou para R\$ 607,51, no acumulado de 2014 a 2016, o investimento per capita e o índice de coleta de esgoto saltou de 17% para 78%, desde a concessão.

Segundo o Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, a porcentagem de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água no RS em 2000 é de 79,6 e em 2010 é de 85,3 (Figura 5).

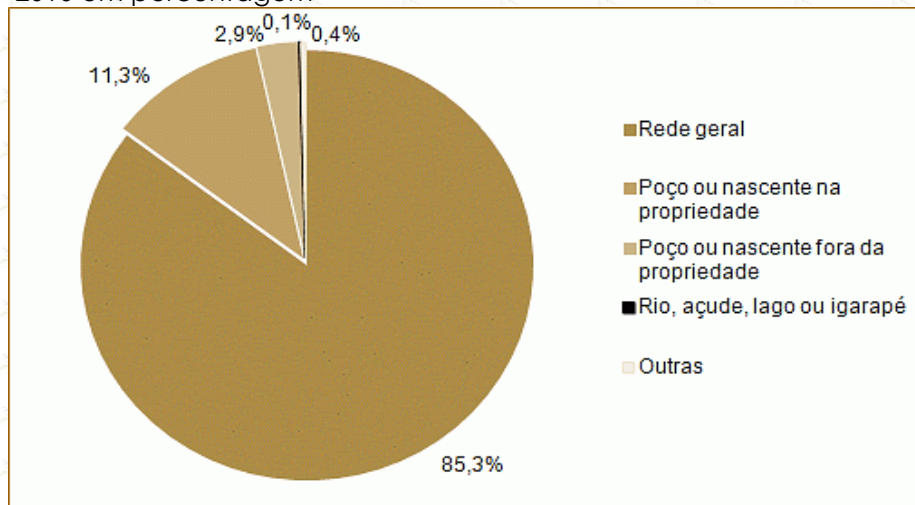
Figura 5 - Porcentagem de domicílios ligados à rede geral de abastecimento de água no RS em 2000 e em 2010



Fonte: IBGE/Censo Demográfico.

A forma de abastecimento de água nos domicílios do RS em 2010 em porcentagem, é mostrado na Figura 6 a seguir:

Figura 6 - forma de abastecimento de água nos domicílios do RS em 2010 em porcentagem



Fonte: IBGE/Censo Demográfico.

Apesar de a água ser um recurso tão importante para o ser humano, o acesso a ela é bastante desigual no planeta, mais da metade da população mundial não tem acesso a saneamento básico e 30% não têm acesso a serviços de abastecimento de água (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2017). Entre 2011 e 2050, estima-se que a população mundial terá crescido cerca de 33%, aumentando de 7 bilhões para 9,3 bilhões de pessoas, das quais 2,3 bilhões estarão vivendo em áreas com grave restrição hídrica, especialmente no Norte e Sul da África e na Ásia Central.

7 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Segundo a Lei 11.445 de 2007, que estabelece a Política Nacional de Saneamento Básico, o esgotamento sanitário é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.



Cerca de 60% da população mundial não tem acesso a saneamento básico, o que inclui a falta de esgotamento sanitário. Saneamento básico é um direito humano, e as pessoas que não têm acesso a ele estão tendo seus direitos desrespeitados. Além de que, a falta de esgotamento sanitário pode acarretar problemas para a saúde humana e dos ecossistemas naturais.

A descarga sem nenhum tratamento de esgoto doméstico nos corpos hídricos da região compromete a qualidade da água, e gera impacto no ambiente natural e isso pode causar doenças. Como resultado disso, 65% das internações hospitalares no Brasil são resultado de doenças transmitidas pela água (BRASIL, 2005). Amebíase, ascaridíase, cólera, dengue, diarreia, disenterias, esquistossomose, febre amarela, giardíase, hepatite, infecções na pele e nos olhos, leptospirose, malária, poliomielite essas são algumas das doenças de fácil prevenção que ainda são causadas pela falta de saneamento no país. Dados do Ministério da Saúde (BRASIL, 2009), afirmam que para cada R\$ 1,00 investido no setor de saneamento, economiza-se R\$ 4,00 na área de medicina curativa.

Além das repercussões para a saúde, o derramamento de esgoto sem tratamento no leito dos rios acaba indo parar no mar, prejudicando desde os ecossistemas fluviais até os marinhos. A poluição da água, tanto pela falta de saneamento, quanto pelo despejo de efluentes industriais contaminados diminui ainda mais a disponibilidade de água potável no planeta, sendo que na maioria das vezes a poluição é praticamente irreversível. Assim, tem que se rever como o ser humano está fazendo uso desse direito, que é de todos, e como podemos reverter os impactos causados por suas atividades.

Se devidamente tratados os dejetos de esgoto, podemos ganhar muito com isso. Além de evitarmos ondas de epidemias e preservar o meio-ambiente, a gestão de dejetos poupa gastos perdidos em hospitais com tratamento de doenças primárias da população e retorna em melhores indicadores de saúde pública.

Sugestão de Leitura

- Por que quase metade do Brasil não tem acesso a saneamento – enquanto sobram recursos **Notícia de 29/06/2019**. Acesso em:

<<https://g1.globo.com/natureza/noticia/2019/08/26/por-que-quase-metade-do-brasil-nao-tem-acesso-a-saneamento-enquanto-sobram-recursos.ghtml>>.



Proposta de Atividade

- É um guia que contém plano de aula com orientações e comentários sobre como desenvolver um trabalho interdisciplinar usando o saneamento básico como tema gerador de discussões e aprendizagem. Acesso em:

<http://repositorio.utfpr.edu.br:8080/jspui/bitstream/1/4747/2/LD_PPGMAT_M_Molitor%2C_Milena_2020_1.pdf>.



- Programa “Educação para o Saneamento Básico” com Atividades Educativas para o Ensino Fundamental II. Acesso em:

<<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:gc686jyv1B0J:https://www.lagoasanta.mg.gov.br/listoffiles0/category/133-downloads%3Fdownload%3D16610:pesb-ensino-fundamental-ii+&cd=5&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>>.



8 RESÍDUOS SÓLIDOS

Segundo Baptista e Romanel (2013), um dos maiores problemas enfrentados pela sociedade atual é devido aos resíduos sólidos gerados nas diversas atividades humanas. A geração anual de resíduos em todo planeta terra é de aproximadamente 400 milhões de toneladas, sendo que desse total, 80 % poderia ser reaproveitado. O atual estilo de vida, decorrente do nosso sistema produtivo, é um dos responsáveis pela geração diária de volumes imensuráveis de resíduos sólidos em nosso planeta. Uma imensa parte do que é descartado, e considerado pelas pessoas como “lixo”, possui grande valor econômico e ambiental e pode ser reciclado, recuperado ou reutilizado e ser transformado em algo novo ou com uma nova utilidade.



Já é de conhecimento da sociedade que o manejo inadequado dos resíduos sólidos pode causar inúmeros impactos socioambientais negativos, tais como: degradação e contaminação do solo, poluição da água, proliferação de vetores de importância sanitária, potencialização dos efeitos de enchentes nos centros urbanos, entre outros. Diante desses potenciais prejuízos, é fundamental definir e programar políticas adequadas com vistas a garantir a destinação adequada dos resíduos sólidos (FLORIANÓPOLIS, 2012).

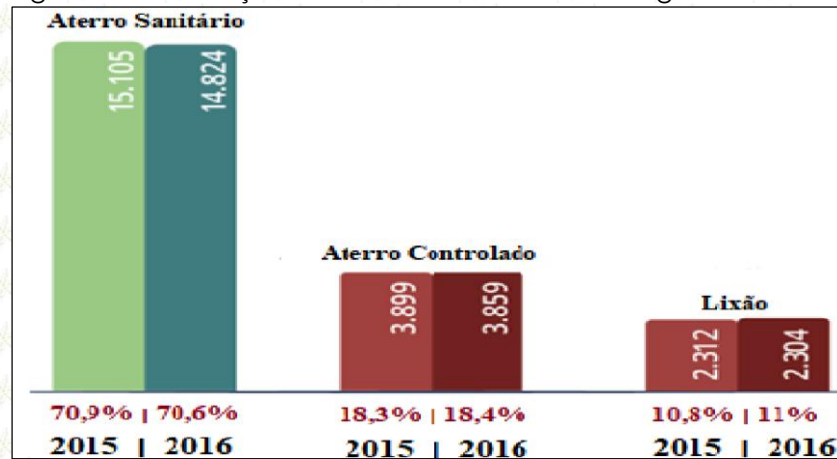
Ao longo das últimas décadas, a humanidade vem passando por um rápido e maciço processo de crescimento populacional e urbanização, apesar do Brasil já ser um país com mais de 80% da população vivendo em áreas urbanas, as infraestruturas e os serviços não acompanharam esse ritmo de crescimento. Os impactos, do manejo inadequado de resíduos sólidos e da limpeza urbana deficiente em muitas cidades, são enormes sobre o dia a dia da população, quer seja em relação à saúde pública e à qualidade ambiental, quer seja em relação aos aspectos estéticos e de turismo.

Foi aprovada, no ano de 2010, no Congresso, a Lei nº 12.305, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS no país. Regulamentada pelo decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, a referida lei apresenta diversos pontos importantes para a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos dentro do país, respeitando-se, prioritariamente, a seguinte ordem: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e, por fim, a disposição final ambientalmente adequada.

8.1 Panorama dos Resíduos Sólidos na região Sul

A região Sul do Brasil conta com 1.191 municípios, os quais geraram, em 2016, a quantidade de 22.581 toneladas/dia de resíduos sólidos, das quais 95% foram coletadas. Dos resíduos coletados na região, 29,4%, correspondentes a 6.163 toneladas diárias, foram encaminhados para lixões e aterros controlados, enquanto 70,6% foram dispostos em aterros sanitários, conforme mostrado na Figura 7. Os municípios da região Sul aplicaram em 2016, uma média mensal de R\$ 7,84 por pessoa na coleta dos resíduos e demais serviços de limpeza urbana.

Figura 7 – Destinação de resíduos coletados na região sul



Fonte: Plano Estadual de Recursos Sólidos do Rio Grande do Sul.

8.2 Classificação dos Resíduos Sólidos

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) classifica os resíduos sólidos em função de sua origem em diversas classes (BRASIL, 2010), em:

Resíduo domiciliar - gerado nas residências, nos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, da varrição, de podas e da limpeza de vias, logradouros públicos e sistemas de drenagem urbana. São restos de alimentos, embalagens, papéis, plásticos, vidros, metais, entre outros;

Resíduo industrial - são os resíduos provenientes de atividades de pesquisa e de transformação de matérias-primas e substâncias orgânicas ou inorgânicas em novos produtos, por processos específicos, bem como os provenientes das atividades de mineração e extração, entre outros. São aparas e restos de materiais, lodos, subprodutos dos processos de fabricação, entre outros;

Resíduos de serviços de saúde - gerado por hospitais, farmácias, ambulatórios médicos, clínicas veterinárias, institutos de pesquisa de saúde e biotérios, entre outros.

Resíduo de vias públicas - resultado da varrição de ruas, limpeza de bueiros, bocas-de-lobo, canais, terrenos baldios etc. É composto por terra, folhas, entulhos, detritos diversos, galhos, entre outros;

Resíduos sólidos da construção civil - gerado na construção e reforma em obras particulares, públicas, industriais e comerciais. É composto por restos de demolições e sobras de material de construção;

Resíduos de serviços de transporte (portos, aeroportos e terminais rodoviários) - embora similar ao lixo domiciliar, é fundamental para o controle de endemias. Algumas vezes esses resíduos podem conter materiais perigosos, decorrentes de cargas apreendidas, abandonadas ou danificadas;

Resíduos sólidos especiais - aqueles que decorrem de produtos que, após seu consumo ou término de sua vida útil, se tornam ou geram resíduos, que pelo seu volume ou características intrínsecas, exigem sistemas especiais para o seu gerenciamento. São resíduos especiais: as pilhas, baterias e assemelhados; as lâmpadas fluorescentes, de vapor de mercúrio, vapor de sódio; os pneus; os óleos lubrificantes e assemelhados e suas embalagens; os equipamentos eletroeletrônicos; os veículos em final de vida; outros a serem definidos pelo órgão ambiental e de saúde competentes.

Outros - trata-se do lixo de origens diversas, com ocorrência temporal, desde veículos abandonados na via pública e animais mortos, até produtos resultantes de acidentes.

8.3 Gestão de Resíduos Sólidos

A gestão de resíduos sólidos compreende o conjunto das decisões estratégicas e das ações voltadas à busca de soluções para resíduos sólidos, envolvendo políticas, instrumentos e aspectos institucionais e financeiros. A gestão é atribuição de todos, sendo, no caso do Estado, executada pelas esferas do governo estadual e municipal.

A gestão de resíduos requer o envolvimento de todos da sociedade, buscando pela não geração, seguida a redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e, por fim, disposição ambientalmente adequada dos rejeitos.

Tais medidas estão previstas na PNRS para a diminuição de resíduos sólidos encaminhados aos aterros, tendo em vista apenas a destinação dos rejeitos para estes. Para que isso possa ser cumprido, estabeleceram-se

medidas a serem descritas nos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, como a inserção de programas de EA, entre outros.

Não Geração

A não geração de resíduos pressupõe a mudança do padrão de consumo da sociedade, comprando-se e descartando-se somente o necessário; aumento da vida útil dos produtos por parte dos produtores, inserção de programas e ações de EA que promovam a não geração dos resíduos nos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, entre outros.

Redução

A redução na fonte é definida como a utilização de processos, práticas, materiais, produtos ou energia que evitem ou minimizem a geração de resíduos na fonte (no próprio local de geração) e reduzam os riscos para a saúde humana e para o meio ambiente. Medidas de redução devem ser adotadas no próprio local de geração, tais como a residência, o escritório ou a indústria, limitando o uso de materiais e diminuindo a quantidade de resíduos gerados.

Metas de redução de resíduos sólidos devem estar contidas nos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada. O Poder Público também poderá instituir medidas indutoras e linhas de financiamento às iniciativas que contenham prevenção e redução da geração de resíduos sólidos no processo produtivo.

No que tange à população, de um modo geral, a adesão à redução na fonte significa priorizar a aquisição de materiais/produtos que sejam fabricadas de forma a permitir sua reutilização ou reciclagem, bem como repensar os padrões de consumo e descarte corriqueiramente praticados.

O que fazer para REDUZIR:

- Evitar empacotamentos desnecessários, trazendo sua própria bolsa de compras.
- Não comprar embalagens descartáveis de refrigerantes e outras bebidas, por exemplo, quando houver alternativa de embalagens retornáveis.
- Preferir produtos com embalagens recicláveis.
- Comprar sempre produtos duráveis e resistentes.
- Planejar bem suas compras para não haver desperdício.

- Evitar produtos descartáveis.
- Diminuir o uso de plásticos.
- Sempre que possível, substituir o papel comum por papel reciclado.

Reutilização

A reutilização é baseada no emprego direto de um resíduo com a mesma finalidade para a qual foi originalmente concebido, sem a necessidade de tratamento que altere suas características físicas ou químicas. Exemplos são a reutilização das garrafas de vidro, pallets, barris e tambores reconicionados.

O que fazer para REUTILIZAR:

- Separar sacolas, sacos de papel, vidros, caixas de ovos e papel de embrulho que podem ser reutilizados.
- Usar para rascunho o verso de folhas de papel já utilizadas.
- Utilizar coador de café não descartável.
- Pensar em restaurar e conservar, antes de jogar fora.
- Doar roupas, móveis, aparelhos domésticos, brinquedos e outros objetos, que possam ser reaproveitados por outros.
- Levar seu lanche ou almoço em recipientes reutilizáveis (marmitta) e não em invólucros plásticos descartáveis.
- Não jogar no lixo aparelhos quebrados: eles podem ser vendidos ao ferro velho ou desmontados, reaproveitando-se as peças.
- Caixas de papelão ou plástico sempre são necessárias em casa.

Reciclagem

A reciclagem é baseada no reaproveitamento dos materiais que compõem os resíduos. A técnica da reciclagem consiste em transformar estes materiais, por meio da alteração de suas características físico-químicas, em novos produtos, o que a diferencia da reutilização. Considerando as suas características e composição, o resíduo pode ser reciclado para ser posteriormente utilizado na fabricação de novos produtos, concebidos com a mesma finalidade ou com finalidade distinta da original. Como exemplo, tem-se a reciclagem de garrafas plásticas para produzir novas garrafas ou cordas e tecidos, o processamento de restos de podas para posterior utilização como substrato de jardinagem, a compostagem e o beneficiamento de óleos usados.

O que fazer para RECICLAR:

- Fazer compostagem doméstica com os restos de jardim e de cozinha.
- Separar materiais recicláveis (papel, vidros, metais e plásticos) para entregá-los aos programas de coleta seletiva ou vendê-los para comerciantes de sucata.

A Figura 8 alerta para recusar a compra de produtos embalados com camadas excessivas de plástico, ou em plástico não reciclável e diminuir a obtenção de itens de uso único, especialmente os feitos de plástico, como sacolas, copos descartáveis, canudos e garrafas PET de água são boas medidas que reduzem o aporte diário de resíduos não degradáveis nos aterros sanitários. Também, podemos optar por dar aos objetos outro uso em vez de jogá-los fora, ou reutilizá-los outras vezes para a mesma finalidade, se possível.

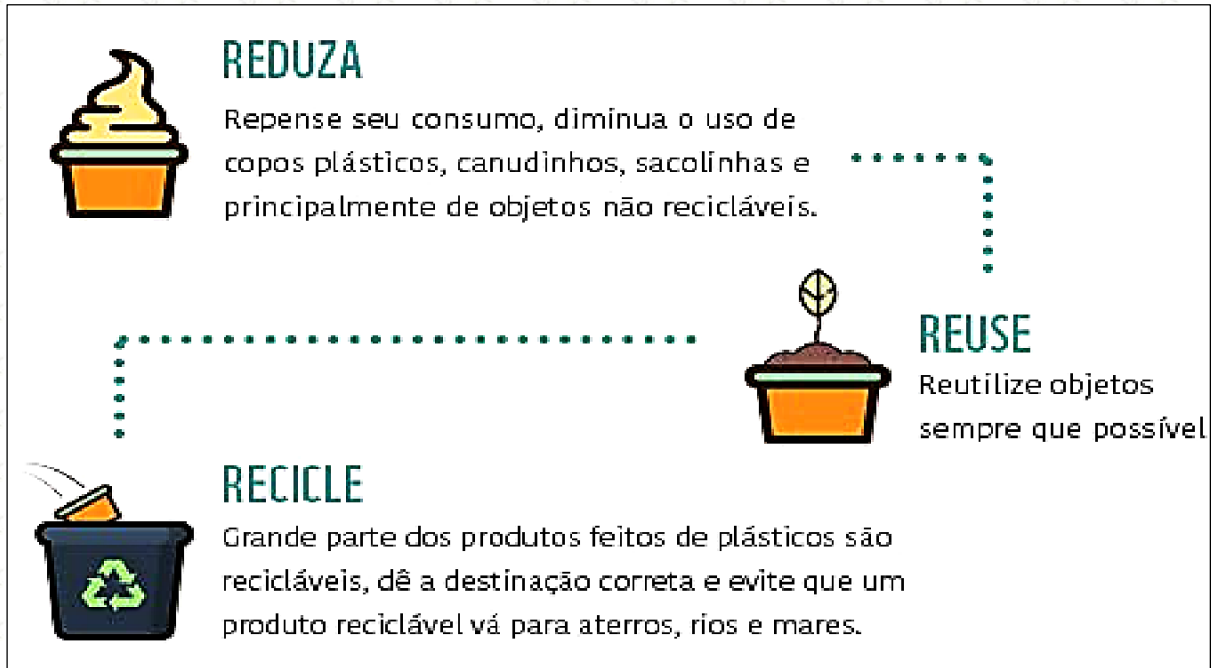
Figura 8 - Necessidade de ficar atento às embalagens para gerar e descartar menos plástico de uso único



Fonte: WWF Brasil. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/reducao_de_impactos2/programa_marinho/plasticovalouro/>. Acesso em: 30 mar. 2020.

Porém, não adianta encorajar a compra de produtos recicláveis se não foi ensinada a destinação correta dos resíduos depois que o descartamos. Incentivar os alunos e funcionários da escola a fazerem a separação em casa entre resíduos secos e úmidos e encaminhar para a reciclagem é um passo simples e fundamental para reduzir o aporte de resíduos nos aterros e lixões, além de gerar renda para diversas famílias em situação de vulnerabilidade social. A Figura 9 apresenta os 3R's necessários na EA.

Figura 9 - 3R's: Reduzir o consumo, Reusar e Reciclar como soluções para reduzir a geração de resíduos



Fonte: WWF Brasil. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/reducao_de_impactos2/programa_marinho/plasticovaleouro/>. Acesso em: 30 mar. 2020.

Além da reciclagem, a compostagem doméstica também gera impactos positivos na redução da quantidade de resíduos que chegam aos aterros, e pode ser feita inclusive em apartamentos, de maneira descomplicada, gerando adubo a partir dos resíduos orgânicos, através de um processo de transformação da matéria orgânica.

Sugestão de Atividade

- No guia de atividade da secretaria de Educação do Estado de São Paulo temos a sugestão de uma atividade sobre os cuidados com os resíduos sólidos, na página 37. Ela tem como objetivo, através do contato direto com o lixo, distinguir as diferentes categorias de resíduos, promovendo uma reflexão acerca de sua origem e destino. Acesso pelo link:

<<https://smastr16.blob.core.windows.net/cea/2013/10/guia-atividades-ambientais-2013.pdf>>.



- No caderno os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do professor PDE. Produções Didático-Pedagógicas. Encontramos um exemplo de atividade com o tema: Educação Ambiental com enfoque na Separação e Destino correto dos Resíduos Sólidos. Acesso em:



<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uel_bio_pdp_regina_akiko_ogawa_feitosa.pdf>.

- Cartilha Sobre os Resíduos Orgânicos e a compostagem desenvolvida pela Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Paraná. Acesso em:



<venus.maringa.pr.gov.br/residuos/arquivo.php?id=84>.

- Caderno de educação ambiental - guia pedagógico do lixo. Desenvolvido pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Contém inúmeras sugestões de atividades relacionadas aos resíduos. Acesso em:

<<http://arquivo.ambiente.sp.gov.br/cea/2014/11/12-guia-pedagogico-do-lixo.pdf>>.



9 OUTRAS SUGESTÕES DE TEMAS

9.1 Logística Reversa

- **O que é Logística Reversa: acesso pelo link ou pelo Qr Code.**

<<http://www.rsrecicla.com.br/o-que-e-logistica-reversa/>>.



- **Porto Alegre poderá ser 1ª capital com legislação específica para logística reversa, no seguinte endereço:**

<<https://prefeitura.poa.br/gp/noticias/porto-alegre-podera-ser-1a-capital-com-legislacao-especifica-para-logistica-reversa>>.

- **O que é logística reversa? no site ECycle, no seguinte endereço:**

<<https://www.ecycle.com.br/3692-logistica-reversa>>.

- **Alunos implantam projeto de logística reversa em escola estadual.**

<<https://www.sp.senac.br/jsp/default.jsp?tab=00002&newsID=a25080.htm&subTab=00000&uf=&local=&testeira=445&l=&template=&unit=>>.



9.2 Mudanças Climáticas

- **Cartilha RS mudanças climáticas:**

<http://www.al.rs.gov.br/FileRepository/repdcp_m505/CSMA/CARTILHA%20MUDANCAS%20CLIMATICAS.PDF>.



- **AQUECIMENTO GLOBAL CRIA CLIMA DE EXTREMOS NO RS, texto publicado no site do sindicato dos engenheiros do RS.**

<<https://www.sengers.org.br/site/noticias/2485/aquecimento-global-cria-clima-de-extremos-no-rs>>.

- **Caderno de Atividades Coleção Meu Ambiente. Sugestão de atividades para o 7 ano.**



<<http://www.fundacaogrupoboticario.org.br/pt/Biblioteca/Atividades%207%C2%BA%20ano%20-%20Mudan%C3%A7as%20clim%C3%A1ticas.pdf>>.

- **Caderno Temas Atuais em Mudanças Climáticas traz textos e atividades para o ensino fundamental e médio.** No seguinte endereço:

<http://www.incline.iag.usp.br/data/arquivos_download/TEMAS_ATUAIS_EM_MUDANCAS_CLIMATICAS_on-line.pdf>.

9.3 Ciclo de Vida dos Materiais

- **O que é a Avaliação de Ciclo de Vida (ACV) do produto?**

<<https://www.ecycle.com.br/3074-avaliacao-do-ciclo-de-vida-do-produto>>.



- **Conheça o ciclo infinito de reciclagem e seu papel no meio ambiente.**

<<https://www.dinamicambiental.com.br/blog/reciclagem/conheca-ciclo-infinito-reciclagem-papel-meio-ambiente/>>.

- **Ciclo de vida do plástico: da criação à reciclagem.**

<<https://blog.eureciclo.com.br/ciclo-de-vida-do-plastico-da-criacao-a-reciclagem/>>.

- **Cartilha Coleção Consumo Sustentável e Ação, manual de atividades:**

<<https://www.imprensaoficial.com.br/downloads/pdf/projetossociais/sustentavel.pdf>>.



10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A criação desse material, cartilha, tinha como objetivo, aperfeiçoar e contribuir para a prática docente em relação à Educação Ambiental (EA), esta cartilha é um produto educacional, ligado a dissertação Educação Ambiental Em Um Curso De Formação Continuada De Professores Da Educação Básica. E é destinado aos professores da educação básica visando a melhora na qualidade do ensino de temas de EA em nossas escolas e servindo como apoio pedagógico e podendo ser utilizado na preparação das aulas ou até mesmo em sala de aula.

De acordo com a legislação vigente do nosso país, percebemos que a EA não deve ser constituída como uma disciplina específica e sim estar presente em todas as disciplinas do currículo, como um tema transversal, em todos os níveis de ensino.

Você professor tem um papel muito importante nesse processo de condução e na implantação de uma EA mais eficiente e que possa sensibilizar os mais diferentes membros da comunidade escolar. E foi especialmente para você que esse material foi elaborado, esperamos ter contribuído e ajudado você com a seleção desses textos e sugestões de atividades para que você consiga encontrar sugestões e dados de maneira mais simplificada.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Júlia Nazário. Educação Ambiental: Conceitos, Legislação, Decretos e Resoluções pertinente e a formação continuada de professores em educação ambiental na Paraíba. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. 30, n. 1, p. 71-82, jan./jun. 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.14295/remea.v30i1.3723>>. Acesso em: 4 set. 2020.
- BAPTISTA, Joel Vieira Junior; ROMANEL, Celso. Sustentabilidade na indústria da construção: uma logística para reciclagem dos resíduos de pequenas obras. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v. 5, n. 2, p. 27-37, jul./dez. 2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/urbe/a/cFjz9PTv7B8ppczGpNyTqPf/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 30 jul. 2014.
- BRASIL. *Lei Nº 12.305 de 02 de agosto de 2010*, Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 7 out. 2020.
- BRASIL. *Lei Nº 9.795 de 27 de abril de 1999*, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 22 nov. 2019.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Agência Nacional de Águas. *Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: regiões hidrográficas brasileiras*. Brasília: Agência Nacional das Águas - ANA, 2015.
- BRASIL. Nações Unidas do Brasil. *Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*. 2015. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel>>. Acesso em: 16 ago.2020.
- CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. *Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2006.
- CORREIA, Mary Lúcia Andrade; DIAS, Eduardo Rocha. Desenvolvimento sustentável, crescimento econômico e o princípio da solidariedade intergeracional na perspectiva da justiça ambiental. *Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas*, Macapá, n. 8, p. 63-80, 2016.
- DULLEY, Richard Domingues. Noção de natureza, ambiente, meio ambiente, recursos ambientais e recursos naturais. *Agricultura em São Paulo*, São Paulo, v. 51, n. 2, p. 15-26, jul./dez. 2004. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/publicacoes/pdf/asp-2-04-2.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2020.

FLORIANÓPOLIS (SC). Secretaria de Infraestrutura. *Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS do Município de Florianópolis*. Florianópolis: AEQUO, 2012.

HARGRAVE, Jorge; PAULSEN, Sandra. Economia verde e desenvolvimento sustentável. In: BRASIL. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. *Desenvolvimento sustentável, economia verde e a Rio + 20: Relatório de Pesquisa*. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2012.

LIBÂNEO, José Carlos; OLIVEIRA, João Ferreira de; TOSCHI, Mirza Seabra. *Educação escolar: políticas, estrutura e organização*. São Paulo: Cortez, 2005.

MILARÉ, Édis. *Direito do ambiente: doutrina, jurisprudência, glossário*. 4. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005.

RIBEIRO, Júlia Werneck; ROOKE, Juliana Maria Scoralick. *Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública*. 2010. 28 f. Monografia (Especialização em Análise Ambiental) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2010.

SALVADOR (BA). Secretaria Municipal da Educação e Cultura. *Diretrizes Curriculares de Educação Ambiental: as escolas da Rede Municipal de Ensino de Salvador*. Concepção e elaboração: Jamile Trindade Freire, Maria de Fátima Falcão Nascimento, Sueli Almuiña Holmer Silva. Salvador: SMEC, 2006.

São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente. *Cadernos de Educação Ambiental: Ecocidadão*. São Paulo: SMA/CEA, 2008.

TOSTES, André. *Sistema de legislação ambiental*. Petrópolis, RJ: Vozes/CECIP, 1994.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. *Towards a green economy: pathways to sustainable development and poverty eradication*. S. l.: Unep, 2011.

VIÉGAS, Aline; GUIMARÃES, Mauro. Crianças e a Educação Ambiental na Escola: associação necessária para um mundo melhor. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, Brasília, v. 2, n. 0. p. 63-70, nov. 2004.

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. *Our Common Future*. Oxford: Oxford University Press, 1987.

SOBRE OS AUTORES

*** Josiane Karlinski**

josi.karlinski@gmail.com

Formada em Física pela Universidade de Passo Fundo. Pós graduada em Docência no Ensino Superior pela Uniasselvi. Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade de Passo Fundo.

*** Carlos Ariel Samudio Pérez**

samudio@upf.br

Doutorado em Ciências (Física) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, Mestre em Física pela Universidade Federal de Minas Gerais e Graduado em Licenciatura En Física - Universidad de Panamá. Orientador de Mestrado e Doutorado e pesquisador na área de: Física da matéria condensada, com ênfase em propriedades magnéticas de ligas metálicas e ensino de Física.