



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO
DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

RENATA OLIVEIRA DA SILVA

**A BIOTECNOLOGIA E SUA IMPORTÂNCIA
NO MEIO AMBIENTE**

**PATOS-PB
MAIO/2021**

RENATA OLIVEIRA DA SILVA

A BIOTECNOLOGIA E SUA IMPORTÂNCIA NO MEIO AMBIENTE

Trabalho de conclusão do curso de especialização em ensino de ciências e matemática, sob a orientação do Prof. Maíra Rodrigues Villamagna.

**PATOS-PB
MAIO/2021**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CAMPUS PATOS/IFPB

S586b Silva, Renata Oliveira da.
A biotecnologia e sua importância para o meio ambiente / Renata Oliveira Silva. - Patos, 2021.
24 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em em ensino de ciências e matemática - EAD) - Instituto Federal da Paraíba, 2021.

Orientadora: Profa. Maíra Rodrigues Villamagna.

1. Biotecnologia 2. Biossegurança 3. Maíra Rodrigues Villamagna I. Título.

CDU – 574.6

A BIOTECNOLOGIA E SUA IMPORTÂNCIA NO MEIO AMBIENTE

RENATA OLIVEIRA DA SILVA

APROVADO EM 16 DE ABRIL DE 2021

MÉDIA FINAL: 7,0

Maíra Rodrigues Villamagna

**Maíra Rodrigues Villamagna
ORIENTADORA**

Ledevande Martins da Silva

**Prof. Me. Ledevande Martins da Silva
BANCA EXAMINADORA**

Renata Drummond Marinho Cruz

**Profa. Dra. Renata Drumont Marinho Cruz
BANCA EXAMINADORA**

**PATOS-PB
MAIO/2021**

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	06
2.	REFERENCIAL TEÓRICO.....	07
	2.1 MEIO AMBIENTE E SUAS DEFINIÇÕES.....	07
	2.2 ÉTICA AMBIENTAL.....	09
	2.3 IMPORTÂNCIA E USO DA BIOTECNOLOGIA.....	14
	2.4 BIOSSEGURANÇA E LEI 11.105, 24 DE MARÇO DE 2005.....	15
	2.5 RELAÇÃO DA BIOTECNOLOGIA E O MEIO AMBIENTE.....	18
3.	METODOLOGIA.....	20
4.	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	21
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
	REFERÊNCIAS.....	23

A BIOTECNOLOGIA E SUA IMPORTÂNCIA NO MEIO AMBIENTE

¹ Silva, Renata Oliveira da.

² Villamagna, Maíra Rodrigues.

IFPB/UAB

Curso de Especialização em Ensino de Ciências e Matemática

RESUMO

O equilíbrio entre o meio ambiente e a diligência humana, busca prevenir os impactos ambientais acionados por atividades ou empreendimentos que necessitam de recursos naturais, ou por atividades que, efetivamente ou potencialmente, sejam poluidoras. A biotecnologia é um conhecimento de métodos e técnicas que incorporam seres vivos (ou seus produtos derivados) como elementos na produção industrial de bens e/ou serviços, auxiliando assim a resolver produtos úteis e resolver problemas. Para tanto, têm-se como objetivo principal, obter a necessidade de conhecer especificamente a Biotecnologia, realizando intervenções ambientais com qualidade, é preciso, introduzir conhecimentos específicos sobre Biotecnologia, suas implicações e aplicações no meio ambiente. Não somente referente às técnicas utilizadas, mas também quanto aos aspectos éticos, ambientais e de biossegurança envolvidos. O conteúdo foi desenvolvido através de reflexões, com utilização de recursos instrucionais variados, tais como: livros, textos, artigos científicos, reportagens e outros. Seus resultados demonstram que os órgãos ambientais municipais, estaduais e federais analisam os aspectos ambientais, tanto os impactos negativos quanto os positivos, seus princípios são fundamentais, porém, é necessário conhecer as aplicações de regras e princípios jurídicos relacionados ao meio ambiente. Concluímos que, apesar das dificuldades econômicas e políticas, atenuar sobre o meio ambiente como um meio sustentável, se cumpriu a condição fundamental em expor e informar adequadamente sobre este assunto. A biotecnologia é uma disciplina baseada no conhecimento.

Palavras-chave: Biotecnologia. Biossegurança. Meio Ambiente.

ABSTRACT

The balance between the environment and human diligence seeks to prevent environmental impacts triggered by activities or enterprises that require natural resources, or by activities that, effectively or potentially, are polluting. Biotechnology is a knowledge of methods and techniques that incorporate living beings (or their derived products) as elements in the industrial production of goods and/or services, thus helping to solve useful products and solve problems. Therefore, the main objective is to obtain the need to know specifically about Biotechnology, performing environmental interventions with quality, it is necessary to introduce specific knowledge about Biotechnology, its implications and applications in the environment. Not only referring to the techniques used, but also regarding the ethical, environmental and biosafety aspects involved. The content was developed through reflections, using various instructional resources, such as: books, texts, scientific articles, reports and others. Its results demonstrate that municipal, state and federal environmental agencies analyze environmental aspects, both negative and positive impacts, their principles are fundamental, however, it is necessary to know the applications of rules and legal principles related to the environment. We conclude that, despite the economic and political difficulties, mitigating the environment as a sustainable environment, the fundamental condition of properly exposing and informing on this subject was fulfilled. Biotechnology is a knowledge-based discipline.

Keywords: Biotechnology. Biosecurity. Environment.

1.INTRODUÇÃO

Este artigo inicia o texto com uma apresentação sobre o que é Meio Ambiente e suas definições, complementando com a ética ambiental, e a importância e uso da Biotecnologia. A seguir, apresentam-se a biossegurança e a Lei nº 11.105, 24 de março de 2005, o impacto de um ambiente sustentável, na sociedade, como indústria, energia, meio ambiente, biodiversidade, agricultura, pecuária, alimentos e saúde.

A biotecnologia é um conhecimento de métodos e técnicas que incorporam seres vivos (ou seus produtos derivados) como elementos na produção industrial de bens e/ou serviços, auxiliando assim a resolver produtos úteis e resolver problemas. É preciso refletir acerca dos problemas ambientais, observando planos e medidas que favoreçam um ambiente equilibrado e sustentável. “Os relatórios publicados, em 2007, pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) apontaram a responsabilidade do homem no futuro do planeta, indicando que não podem ser proteladas as ações concretas de proteção do meio ambiente” (MALAJOVIC, 2016, p.131).

Torna-se possível a discussão de implantação de programas de conscientização socioambientais, entender sobre sustentabilidade, de modo que haja, sobretudo, responsabilidade em relação ao meio ambiente, como diminuir os custos não só da matéria-prima como da produção industrial. Seus resultados demonstram que os órgãos ambientais municipais, estaduais e federais analisam os aspectos ambientais, tanto os impactos negativos quanto os positivos, seus princípios são fundamentais, porém, é necessário conhecer as aplicações de regras e princípios jurídicos relacionados ao meio ambiente. No entanto, apesar de haver prevenção nos impactos ambientais, sua execução nem sempre garante os direitos estabelecidos constitucionalmente. Diante disso, a elaboração desta pesquisa é de suma importância para o âmbito acadêmico, pois se justifica pelo fato de inserir conhecimento científico a respeito do tema, porém, o fato de ter que conduzir um trabalho de análise crítica, e obter conclusões que possuam isenção, serve de alerta para que não se perca a objetividade sobre o tema estudado.

É certo que o meio ambiente em sentido amplo é o gênero que abarca o meio ambiente natural, cultural e artificial, é um direito propriamente dito, formado por um sistema harmônico de regras e princípios jurídicos, com doutrina e jurisprudência consolidada. Trata-se de um direito sistemático e transversal. Desta maneira, objetivamos

introduzir conhecimentos específicos sobre Biotecnologia, suas implicações e aplicações no meio ambiente. Não somente referente às técnicas utilizadas, mas também quanto aos aspectos éticos, ambientais e de biossegurança envolvidos.

Sendo assim, o artigo será desenvolvido através de reflexões, não estagnando o assunto, mas com o intuito de envolver, se possível, profissionais, e a sociedade em sua totalidade, com o mesmo interesse num ambiente sustentável. Assim, utilizamos recursos instrucionais variados, de forma atualizada, tais como: livros, textos, artigos científicos, reportagens e outros.

2.REFERENCIAL TEÓRICO

2.1.MEIO AMBIENTE E SUAS DEFINIÇÕES

Meio ambiente é o conjunto de elementos, fauna e flora, organizados num processo de reciprocidade que interaja ao desenvolvimento das atividades humanas. Logo, entende-se por meio ambiente, o coletivo que fortalece os seres vivos compreendendo elementos do clima, água, solo e de organismos.

No mesmo propósito é o entendimento do ambientalista Milaré (2001, p.63):

Tanto a palavra meio quanto o vocábulo ambiente passam por conotações, quer na linguagem científica quer na vulgar. Nenhum destes termos é unívoco (detentor de um significado único), mas ambos são equívocos (mesma palavra com significados diferentes). Meio pode significar: aritmeticamente, a metade de um inteiro; um dado contexto físico ou social; um recurso ou insumo para se alcançar ou produzir algo. Já ambiente, pode representar um espaço geográfico ou social, físico ou psicológico, natural ou artificial. Não chega, pois, a ser redundante a expressão meio ambiente, embora n sentido vulgar a palavra identifique o lugar, o sítio, o recinto, o espaço que envolve os seres vivos e as coisas. De qualquer forma, trata-se de expressão consagrada na língua portuguesa, pacificamente usada pela doutrina, lei e jurisprudência de nosso país, que, amiúde, falam em meioambiente, em vez de ambiente apenas.

Didaticamente, o meio ambiente, em sentido amplo, engloba o natural, cultural, artificial e meio ambiente do trabalho, porém, um integra o outro, ressaltando que não há uma uniformidade doutrinária sobre a questão, ele é um só e essa divisão é apenas didática. De acordo com a Política Nacional do Meio Ambiente é definido por um conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.

Observando ainda os conceitos de meio ambiente, Milaré (2003, p.165), faz-se tornar inteligível, [...] o meio ambiente pertence a uma daquelas categorias cujo conteúdo torna-se facilmente intuído que definível, em virtude da riqueza e complexidade do que encerra. Com isso, percebemos que se torna prático e proposital usar a intuição a ter que definir algo que obscureça a compreensão de muitos, dificultando ainda mais seus termos.

O meio ambiente não é considerado como equipamento público pela Lei 6.938/81, e sim um patrimônio público a ser necessariamente estabelecido e protegido, focando no uso coletivo. A cada dia aumenta a preocupação das pessoas em preservar o nosso planeta. Porém, infelizmente, ainda não são todos que têm essa preocupação. Talvez a falta de conhecimento seja o principal motivo que leva as pessoas a não cuidarem do

meio ambiente como ele merece.

Devido ao alto crescimento dos problemas ambientais no Brasil e, em todo o mundo, fez-se necessário elaborar leis, planos, programas e políticas para uma satisfatória conservação dos recursos naturais. De acordo com a Lei Federal nº 6.938/81 em que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, consideram-se fatores de necessidade para o Licenciamento Ambiental, as atividades ou empreendimentos utilizadores de recursos ambientais, efetivamente poluidores sob qualquer forma de causar degradação ambiental, pois os danos no meioambiente causados por empreendimentos irregulares são inúmeros.

A definição legal do meio ambiente se encontra instaurada no artigo 3º, I, da Lei 6.938/81, que pontua meio ambiente como “um conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”. Essa Lei regula o meio ambiente como um todo, ao aprovar a Política Nacional do Meio Ambiente, seus objetivos e meios, da mesma forma o Sistema Nacional do Meio Ambiente – SINAMA, que tem o objetivo de implementá-la.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA conceitua meio ambiente de modo mais completo que a Lei 6.938/81, englobando o patrimônio cultural e artificial, definindo-o como o “conjunto de condições, lei, influências e interações de ordem física, química, biológica, social, cultural e urbanística, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”.

[...] o complexo de princípios e normas coercitivas reguladoras das atividades humanas que, direta ou indiretamente, possam afetar a sanidade do ambiente em sua dimensão global, visando à sua sustentabilidade para as presentes e futuras gerações. (MILARÉ, 2004, p.134.).

É esperado que a educação ambiental fosse o único meio de mudança de comportamento, mas seu processo apesar de eficiente é lento, portanto, é preciso pensar numa ética própria para a natureza de forma emergencial como elemento estratégico para uma possível solução.

Portanto, a administração pública busca ter controle sobre as atividades que o homem exerce que, possivelmente, possam interferir nas condições ambientais, sendo assim, busca harmonizar o desenvolvimento econômico com a conservação do meio ambiente.

Traz as definições de meio ambiente em sentido estrito e amplo. Na visão

estrita, o meio ambiente [...] nada mais é do que a expressão do patrimônio natural, e as relações com e entre os seres vivos. Engloba o conjunto de elementos naturais, artificiais e culturais em interação, propiciando o desenvolvimento equilibrado da vida em todas suas formas (MILARÉ, 2004, p. 78).

É preciso refletir acerca do problema ambiental, observando planos e medidas que favoreçam um ambiente equilibrado e sustentável. É esperado que a educação ambiental fosse o único meio de mudança de comportamento, mas seu processo apesar de eficiente é lento, portanto, é preciso pensar numa ética própria para a natureza de forma emergencial como elemento estratégico para uma possível solução.

2.2.Ética Ambiental

Vale salientar, totalizando o meio ambiente, a conceituação de Milaré (2004), que numa visão estrita diz, “[...] nada mais é do que a expressão do patrimônio natural, e as relações com e entre os seres vivos”. De acordo com a Constituição Federal, é de direito de todos obter um ambiente equilibrado, e num contexto amplo, propicia um desenvolvimento equilibrado da vida em todas as suas formas, sendo assim, a ética ambiental é posterior ao compromisso de preservação do meio ambiente.

Quando se utiliza um conjunto de concepções e valores para a tomada de determinada decisão, também se está agindo politicamente, uma vez que a Ética e a Política são a mesma coisa vista sob prismas diferentes: a primeira do ponto de vista do indivíduo, a segunda do ponto de vista do grupo (HARGROVE, 1994, p. 213).

A estruturação de uma única ética ambiental que possa ser aplicada universalmente torna-se inviável, portanto, especialmente sob o prisma dos valores em relação ao meio. O maior desafio da ética ambiental está na conscientização do que é ético e do que não é legal, pois se trata de um princípio moral. Ser ético traz consigo um símbolo comportamental da conduta individual e em grupo é exposta numa série de princípios morais que procuram distinguir entre o certo e o errado.

Com a quebra atual de inúmeros paradigmas, a Ética parece vir perdendo o caráter imperativo e norteador da relação entre os homens, pois eles têm perdido seus referenciais, visto que: [...] não sabem mais com base em que normas fundamentais devem tomar as pequenas decisões do dia-dia. Não sabem mais que preferências seguir, que prioridades colocar e que imagens orientadoras escolher. Pois as instâncias orientadoras não têm mais o mesmo valor. (KUNG, 1998, p.24).

Supramencionado, o autor, em consenso com a ética suas normas são quebradas em favorecimento do homem e em desvantagem do meio ambiente. Há ainda outros conceitos para a compreensão da ética ambiental que se seguem por moral e consciência ambiental. São investigações inesgotáveis a respeito da ética, porém, ela é considerada como uma ciência que se ocupa dos objetos morais em todas as suas formas, realizada num caráter concreto, na composição de condutas e regras, postas e praticadas na sociedade.

Abordando o conceito de Ética Ambiental, Pereira (2008, p.197), entende como sendo um [...] conjunto de princípios de caráter imperativo, mediante os quais devem ser regidas todas as interações existentes entre o homem e a multiplicidade de biomas existentes.

A ética do ambiente tem se desenvolvido no cenário pós-moderno em um quadro bi- polarizado: o pluralismo ético, em que os princípios utilizados diferem em função dos diversos contextos nos quais são aplicados, e o monismo moral, que segundo o autor, congrega maior número de adeptos. Concorda-se com Callicott, quando afirma que “nossa alternativa não é cair no monismo moral [...] pois não há como integrar, num sistema ético único, a imensa pluralidade de configurações que assume o Ambiente, nossos interesses e nossas preocupações.” (1993 *apud* VEIGA-NETO, 1994, p. 161).

A própria ética, fundamentada, procede a noção da lei moral. Ela tem o papel de investigar os valores e normas, tendo em vista sua plena realização, de modo que inspirem de melhor forma possível a vida humana.

Acerca do que foi abordado, o teólogo Hans Küng (1998, p. 08), expõe:

O que para mim se coloca como resultado é a necessidade de uma ética para toda a humanidade. Nos últimos anos, ficou-me cada vez mais claro que este mundo em que vivemos somente terá uma chance de sobreviver se nele não mais existirem espaços para éticas diferentes, contraditórias ou até conflitantes. Necessita, porém, de normas, valores ideais e objetivos que interliguem todas as pessoas e que todas sejam válidas.

Diante disso, é válido perceber que o que objetiva a esperança, no meio da ética ambiental, é um espaço democrático de valores e ideais. O ser humano entra em conflito constante com os paradigmas da sociedade, dificultando o interesse maior que é favorável ao conjunto do bem-estar social.

Favorecendo a ética, Milaré (2004, p.112), reconhece que, [...] não temos o direito de exterminar o que não criamos, a ética ambiental é complexa e até hoje merece atenção de especialistas e pesquisadores, aparenta simplicidade, mas é complexa, sua perspectiva

é a de compreender formas para o homem adquirir a habilidade de lidar com o meio ambiente natural de maneira mais consciente e menos destrutiva. É exatamente neste ponto que se compromete a simplicidade, porque o ser humano dificilmente se compromete com os padrões exigidos pelas instituições.

[...] a consciência é de caráter subjetivo, e diferencia-se na multiplicidade da existência individual, e a moral atende a critérios meramente localistas; a sustentabilidade depende também de parâmetros pessoais, pois para difundir-se carece do consenso e compromisso da integralidade. (PEREIRA, 2008, p. 199-200).

A ética ambiental vem através de uma consciência e comportamento coletivo e individual da população mundial. Se cada um pensasse em preservação ou conservação do meio ambiente não existiria o desmatamento.

Atualmente, usa-se muito a palavra consciencializar como uma forma de compromisso para o homem viver em harmonia com os recursos da natureza, mas o que se verifica é que o homem tem um contrato de inimigo com a natureza, observam-se grandes impactos negativos que o homem faz na natureza.

Segundo o artigo 225, § 1, da Constituição Federal (2015, p.72), as normas estabelecidas recaem sobre o poder público de forma que:

§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público: I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas; II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético; III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção; IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade; V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente; VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente; VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais à crueldade.

Ou seja, isso, também, é de responsabilidade do Poder Político, que deveria apoiar os programas socioeducativos ambientais e o tratamento de reciclagem. Como já pontuado, anteriormente, o fato do ser humano não estar inteirado no cuidado com o meio ambiente, não é apenas pelo descumprimento das normas, mas sim pela falta de

ponderação. É importante saber cuidar, conservar, como mais um dos pilares da Ética Ambiental, ter sensatez sobre o coletivo e, principalmente, sobre as práticas ambientais para que não provoquem a extinção das espécies e muito menos degradem a flora.

Segundo os filósofos modernos, a ética se ocuparia dos fundamentos da moral, sendo anterior a ela. A própria ética procede, na ordem do fundamento, a noção da lei moral. A ética se distingue por seu caráter mais reflexivo na sistematização dos valores e normas. Ela tem o papel de investigar os valores e normas e depurá-los para que possam inspirar e guiar de melhor forma possível a vida humana tendo em vista a sua realização plena (NASCIMENTO, 2004, p. 78).

Ainda, de acordo com o artigo 225 da Constituição Federal, “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado [...], impondo-se ao poder público e à coletividade, o de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

O que se sabe é que ainda há muito a ser feito para, talvez se o homem entender sobre a ética ambiental e sobre o cuidar coletivo, no futuro possa ver e sentir a diferença no meio ambiente.

Conforme Vicário et al. (2004, p. 70) propõe:

Busca pela qualidade com impactos ambientais mínimos; preferência por produtos e ações que demandem menos quantidade de recursos naturais e que sejam menos nocivos ao meio ambiente; opção por artigos recicláveis, biodegradáveis e reutilizáveis; prestígio a empresas responsáveis socialmente e comprometidas com o meio ambiente; recusa a consumir produtos, utilizar serviços e apoiar ações de depreciem espécies em extinção; pro atividade em relação às certificações ambientais; disposição em reduzir conforto, ganho econômico e conveniência em benefício de um consumo sustentável.

Um dos grandes problemas relacionados ao meio ambiente é a inadequação aos recicláveis e afalta de consciência relativa ao consumismo, e isso ocorre devido à falta de orientação à população. Afinal, consciência e conhecimento são dois pontos profundamente interligados, pois é através do conhecimento sobre o alvo que se obtém a consciência.

Para Vicário, et. al. *apud* (FILHO, 2004), o consumidor deve abrir mão da conveniência para se associar à qualidade de vida, que inclui o fator ambiental. Fatos como escassez de água, energia, más condições sanitárias trouxeram os conceitos de sustentabilidade ambiental e eco eficiência paramais perto de cada cidadão, sem exceção, relativizando também seu conceito de consumo. Infelizmente, no Brasil, a cultura ecológica ainda é minoria e, a maioria dos consumidores alia os atributos ambientais a ganhos econômicos ou tangíveis.

Pode-se afirmar que diz respeito às práticas comuns das sociedades, que evidenciam a preocupação das mesmas para com as questões do entorno. A moral é de caráter subjetivo, e perpetua-se de forma divergente em cada grupo social (PEREIRA, 2008, p. 197).

É preciso considerar que a natureza não é fonte inesgotável de recursos, suas reservas são finitas e devem ser utilizadas de maneira racional, evitando o desperdício e considerando a reciclagem como processo vital. Ao se ter a Educação Ambiental poderá ter-se a racionalidade de utilização dos recursos que são oferecidos a nós, seres humanos, pelo planeta no qual vivemos.

Nesse aspecto Ramos (2010, p. 83) coloca:

Seja como for, a visão atual de natureza, potencializada pela tecnologia, herdou o projeto de dominação assentado no dualismo homem-natureza, na qual a última é instrumentalizada em benefício do primeiro. Em outras palavras, universalizou-se a postura – que se tornou dogma – de transformar o conhecimento da natureza em instrumento de domínio da mesma.

Determinado a isso, sem consciência fica mais difícil iniciar um caminho de transformação que possa ser efetivo de modo que se possa modificar uma realidade. Em concordância, na esperança de um ambiente saudável, é necessária uma mobilização de todos, ou seja, do coletivo. É preciso reafirmar o estabelecimento do que é a sustentabilidade, não sendo possível dissociar os elementos: político, socioeconômico e principalmente o ecológico, que colocam em evidência as complicações sociais e políticas existentes em uma sociedade.

2.3.IMPORTÂNCIA E USO DA BIOTECNOLOGIA

Para melhor entender sobre Biotecnologia, suas aplicações e avanços são necessários conhecer sobre as técnicas básicas de engenharia genética, de manipulação do DNA e controle de suas expressões gênicas.

Atualmente os setores da biotecnologia mais robustos economicamente são os organismos modificados geneticamente na agricultura e a produção de proteínas humanas, começando desde meados de 1982 com a produção de insulina humana para tratamento do diabetes. (BROOKS, 2014).

A Biotecnologia, de hoje, pode agir em diversas áreas. A Biotecnologia tem grande importância na saúde humana. Todo o produto voltado à saúde traz grandes esperanças, no desenvolvimento de novos medicamentos, enzimas e vacinas para tratamentos e

prevenção de doenças.

- ✓ Antibióticos e medicamentos para diversas doenças, hormônios, vacinas, reagentes e testes para diagnóstico, tratamentos novos etc.
- ✓ A Biotecnologia tem grande importância na agricultura/pecuária
- ✓ Produção de plantas geneticamente modificadas e no controle de pragas, na produção de biopesticidas e biofertilizantes.
- ✓ Melhoramento genético pela inseminação artificial e transferência de embriões.
- Na Energia:
- ✓ Etanol, biogás e outros combustíveis (a partir de biomassa). Na Alimentar:
- ✓ Panificação (pães e biscoitos), laticínios (queijos, iogurtes e outras bebidas lácteas), bebidas (cervejas, vinhos e bebidas destiladas) e aditivos diversos (shoyu, monoglutamato de sódio, adoçantes etc.);
- ✓ A Biotecnologia tem grande importância na indústria:
- ✓ Como a farmacêutica e laboratorial, a exemplo de produtos:
- ✓ Butanol, acetona, glicerol, ácidos, vitaminas etc. Numerosas enzimas para outras indústrias (têxtil, de detergentes etc.).
- ✓ No Meio Ambiente:
- ✓ Recuperação de petróleo, biorremediação (tratamento de águas servidas e de lixo, eliminação de poluentes).

A biotecnologia opera em nível molecular, onde as barreiras estabelecidas na formação das espécies desaparecem; isso é possível porque todos os seres vivos possuem o DNA como molécula fundamental... E, "determina as proteínas dos homens, animais, plantas, insetos e microrganismos. Pressupõe que a partir da década de 70, com o advento da engenharia genética, houve a divisão a biotecnologia tradicional e da moderna" (BROOKS, 2014).

Muito antes mesmo que o homem entendesse a biologia, ele já lidava com a biotecnologia na produção de vinhos e pães. Após o acúmulo de conhecimentos e experiências a respeito da biotecnologia moderna, sua definição deve cobrir as várias técnicas que utilizam o DNA recombinante para gerar produtos e serviços. Não restam dúvidas que a biotecnologia do século XXI é muito diferente daquela quando esse termo foi, pela primeira vez, usado [...] (BORÉM, 2005).

A biotecnologia está cada dia mais em ascensão e desenvolvimento, e todos os seus avanços demonstram que há um futuro promissor em todas as áreas que a envolvem, porém há muitos desafios para ser vencidos.

A biotecnologia moderna utiliza-se de organismos geneticamente modificados, o que a diferencia da Microbiologia industrial, que nada mais é do que a utilização de microrganismos, normalmente, cultivados em larga escala para síntese de produtos comerciais ou realização de transformações químicas, com o objetivo principal de superprodução do produto de interesse, porém não há modificação genética do microrganismo utilizado (MADIGAN, 2010).

O equilíbrio entre o meio ambiente e a diligência humana, busca prevenir os impactos ambientais acionados por atividades ou empreendimentos que necessitam de recursos naturais, ou por atividades que, efetivamente ou potencialmente, sejam poluidoras. Como expressa, veemente, Malajovic (2016, p.131): “pensar globalmente, agir localmente. Os problemas ambientais são muito pontuais, cada um deles demanda um tratamento particular, e o procedimento deve ter uma relação custo/benefício interessante”.

2.4.BIOSSEGURANÇA E LEI 11.105, 24 DE MARÇO DE 2005

A expressão “sustentável” tem origem no latim sustentare, cujo significado é sustentar, defender, favorecer, conservar ou cuidar (LOBO; LIMA; SILVA, 2013, p. 3). Entende-se que, todas as ações que interferem no meio ambiente necessita de um ponto de controle que tenha o objetivo de controlar, acompanhar e ajustar essas ações, para que o crescimento da economia não dificulte a qualidade de vida natural e todo o seu curso.

Machado (2013, p.333) também pontua sobre o mesmo fato:

A necessidade do controle social das decisões que afetam o meio ambiente em nível nacional e em nível mundial cresceu diante da intervenção estatal em alguns setores da economia: hidroelétricas, usinas nucleares, prospecção e produção na área petrolífera, transportes (aeroportos, rodovias e portos).

É a partir desse momento que as questões ambientais passam a ganhar notoriedade, ainda mais com o agravamento das questões ambientais, (LEFF *apud* REIS 2016, p.447), dada essa afirmação, percebemos que desenvolvimento sustentável é necessário que haja uma harmonização entre o desenvolvimento econômico, a preservação do meio ambiente, a justiça social, a qualidade de vida e o uso consciente dos recursos da

natureza.

O subdesenvolvimento não é uma condição necessária para se chegar ao desenvolvimento, cada comunidade tem seus próprios meios de se desenvolver e de se tornar uma potência. E que também existem tipos diferentes de desenvolvimento e principalmente de desenvolvimento sustentável.

A prática demonstra que um programa de responsabilidade social só traz resultados positivos para a sociedade, e para a empresa, se for realizado de forma autêntica. É necessário que a empresa tenha a cultura da responsabilidade social incorporada ao seu pensamento. Desenvolver programas sociais apenas para divulgar a empresa, ou como forma compensatória, não traz resultados positivos sustentáveis ao longo do tempo (AZEVEDO, 2013, p. 8).

O próprio conceito de sustentabilidade é para longo prazo, significa cuidar e preservar todo o sistema para que as gerações futuras também possam aproveitá-lo. Pode-se elencar o desenvolvimento sustentável visando somente à preservação dos recursos naturais, como uma nova visão para o desenvolvimento da sociedade. “O desenvolvimento sustentável depende das ações realizadas nas áreas econômica, social e ambiental. Este é o consenso alcançado ao longo de quase duas décadas e de várias conferências internacionais” (Rio de Janeiro, 1992, e Agenda 21; Kyoto, 1997; Johannesburgo, 2002; Copenhague, 2009; Cancún, 2010; Durban, 2011 *apud* MALAJOVIC, 2011, p.125).

A biossegurança e a Lei nº 11.105, 24 de março de 2005 tornou-se uma peça chave para uma possível solução para as degradações ambientais que ocorrem e para diminuir, talvez extinguir, as ações inconsequentes do ser humano.

A partir da compreensão de que o meio ambiente não conhece fronteiras e que os danos causados a este pelo homem revela-se ameaçador a qualidade de vida destas e das futuras gerações, a preocupação com o desenvolvimento sustentável da humanidade passa a ser uma preocupação global. (LEFF *apud* REIS 2016, p.448).

Sendo assim, o que se deve observar é que o desenvolvimento sustentável surgiu com o intuito de obter crescimento econômico necessário, garantindo a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento social para o presente e gerações futuras. Barbieri e Cajazeira (2009 *apud* BOLZAN, 2012, p. 131) ressaltam que uma organização sustentável busca “incorporar os conceitos e objetivos relacionados com o desenvolvimento sustentável e a responsabilidade social em suas políticas”.

Conforme os autores, ao assumirem compromissos em termos sociais, de meio ambiente, e de sustentabilidade, as

organizações, criando um estilo de desenvolvimento que seja guiado pelo Desenvolvimento Sustentável, estão se legitimando no contexto onde se inserem. As organizações que optam pela sustentabilidade e compromisso social passam a atuar como promotoras de desenvolvimento econômico, socioeconômico e, especialmente, socioambiental (OLIVEIRA et. al. 2014, p.06).

Nos dias de hoje, a Lei de Biossegurança, representa o reconhecimento, pelo Poder Público, de que a construção e a ampliação de empreendimentos e atividades considerados efetiva ou potencialmente poluidores devem adotar critérios capazes de garantir a sua sustentabilidade sob o ponto de vista ambiental. Para tanto, há documentos exigidos no Licenciamento Ambiental que auxiliam para a contínua preservação do meio ambiente.

O RIMA – Relatório de Impacto do Meio Ambiente, por meio de uma equipe multidisciplinar analisa os aspectos ambientais relevantes, bem como os impactos negativos e positivos associados à atividade, considerando os dados técnicos do projeto, a legislação e as normas ambientais aplicáveis, [...] expõe Souza (2009, p. 71).

Medidas minimizadoras deverão ser implementadas e apresentadas no estudo de impacto ambiental. Para isso, deverão ser feitos diagnósticos ambientais elaborados por uma equipe multidisciplinar, formado por profissionais para que se possa fazer um estudo técnico e aprofundado do meio físico, biológico e socioeconômico.

O Rima é exigido nos mesmos casos em que se exige o EIA. Diferentemente do que vem ocorrendo em muitos casos, o Rima não é, e nem deve ser, um resumo do EIA. O EIA e o Rima são dois documentos distintos com focos diferenciados. O [...], rima oferece informações essenciais para que a população tenha conhecimento das vantagens e desvantagens do projeto e as consequências ambientais de sua implementação. Em termos gerais pode-se dizer que o EIA é um documento técnico e que o Rima é um relatório gerencial. (BRASIL, 2004, p. 28).

Ou seja, esses documentos (EIA/RIMA) são utilizados para avaliar e distinguir os impactos ambientais será discriminado se tais impactos são positivos ou negativos, diretos ou indiretos, se eles são temporários ou permanentes. É necessário essa análise técnica para observar as vantagens a curto, médio e longo prazo do ambiente em que vai ser implementado o empreendimento, ou as possíveis desvantagens do mesmo.

Lentamente, a sociedade começa a aceitar que é preferível não contaminar a ter que desenvolver métodos para limpar o ambiente. No contexto das chamadas "biotecnologias brancas", várias tecnologias limpas podem substituir outras mais poluentes, ajudando também a reduzir o volume de resíduos domésticos, agrícolas e industriais. (MALAJOVIC, 2011, p.126).

Sabe-se apenas que, a Lei está definida e esclarecida para todos que tiverem a consciência de manter um ambiente equilibrado e ecologicamente saudável, porém, também é necessário que haja respeito sobre as regras para que isso aconteça. Os inúmeros benefícios trazidos pelas técnicas biotecnológicas no nosso dia-dia deixam todos os receios diante dos organismos geneticamente modificados de lado, já que pouco se sabe sobre os danos que estes podem causar. No entanto, o que se deve compreender é que se torna importante que a sustentabilidade do meio ambiente seja cada vez mais uma prioridade para os políticos e para a sociedade em geral, para que a conservação do meio ambiente possa ser alcançada.

2.5. RELAÇÃO DA BIOTECNOLOGIA E O MEIO AMBIENTE

A importância da biotecnologia é muito grande e tem grande potencial. Graças a ela temos processos industriais e agrícolas menos poluentes, centenas de testes e diagnósticos, plásticos biodegradáveis e diversas técnicas de descontaminação do solo e da água. Para tanto, a biotecnologia traz benefícios para o meio ambiente e para nós seres humanos, tais como: criar mecanismos para tratamento de efluentes, fazer o tratamento do lixo, ter plantações mais resistentes a doenças.

A biotecnologia cria sistemas alternativos de tratamento de resíduos e consumo de água e energia, podendo ser aplicada em nossas vidas de diversas formas como a Bioconstrução, técnica construtiva que utiliza materiais de baixo impacto ambiental. Os avanços causados pela biotecnologia também possuem consequências negativas. Entre as principais, podemos destacar: Danos ao meio ambiente; Incerteza sobre os seus efeitos, em longo prazo, no meio ambiente e nos organismos; Diminuição da biodiversidade; Aumento na ocorrência de doenças causadas por produtos transgênicos, etc.

A biorremediação é um processo pelo qual os organismos vivos, plantas ou microrganismos são utilizados para remover ou reduzir as concentrações de poluentes no ambiente. Tem por finalidade o tratamento da contaminação por resíduos, efluentes industriais, 174 moléculas de difícil degradação e metais tóxicos (JESUS, 2005, p.174).

Jesus (2005, p.174) reafirma que, “a biorremediação consiste de uma tecnologia complexa e sua implementação ocorre em etapas que compreendem o estudo do ambiente, do tipo de contaminante, dos riscos e da legislação pertinente”. Dessa forma, o uso

sustentável e rentável da biotecnologia depende, na sua grande maioria, da capacidade de contar com informações precisas relacionadas a todas as etapas de produção avaliando os seus impactos. Portanto, aumentando a produtividade sem causar danos ao meio ambiente, o que só é possível contando com meios de conexões inteligentes.

3. METODOLOGIA

A metodologia desta pesquisa se refere à análise e revisão bibliográfica relativa a temas como Biotecnologia, Direito Ambiental Brasileiro, Desenvolvendo a Ética Ambiental por meio de uma Unidade de Aprendizagem sobre Educação Ambiental, O Princípio da Precaução e o desenvolvimento econômico, etc. Foram realizadas no período de outubro de 2020 a abril de 2021, por meio de artigos, teses, dissertações, estudos provenientes de fontes como a Secretaria de Fiscalização de Obras e Patrimônio da União, e Revistas dos Tribunais, dentre outros.

Para isso, foram elaboradas sugestões de práticas sustentáveis, aplicação das leis onde o Direito Ambiental estaria sendo defasado e políticas públicas que fazem diferença da ética Ambiental, na atualidade. Teve como critério principal, explicar sobre a biotecnologia de modo que possamos trabalhar a “Biotecnologia como um tema transversal”. Na busca de se identificar quais são os principais problemas ambientais, visando à aplicação da sustentabilidade, identificando quais são os recursos naturais utilizados na sociedade.

A coleta dos dados foi realizada nas páginas de revistas e artigos online âmbito jurídico e Faer onde, relacionadas à biotecnologia e saúde, foram classificadas de acordo com as definições apresentadas pela Política de Desenvolvimento da Biotecnologia (PDB).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Tendo em vista o teor qualitativo da pesquisa aqui apresentados, são frutos de interpretações subjetivas que se originaram a partir dos objetivos específicos desta pesquisa:

- Atentar para a implantação de programas de conscientização socioambientais;
- Entender sobre sustentabilidade, de modo que haja, sobretudo, responsabilidade em relação ao meio ambiente, como diminuir os custos não só da matéria-prima como da produção industrial;
- Compreender sobre o meio ambiente e refletir acerca dos problemas ambientais;

Seus resultados demonstram que os órgãos ambientais municipais, estaduais e federais analisam os aspectos ambientais, tanto os impactos negativos quanto os positivos, seus princípios são fundamentais, porém, é necessário conhecer as aplicações de regras e princípios jurídicos relacionados ao meio ambiente. É notório, as oportunidades para impulsionar o desenvolvimento por meio da biotecnologia com a recente Política de Desenvolvimento de Biotecnologia e a criação do Comitê Nacional de Biotecnologia. O estudo aprofundou a compreensão do desenvolvimento tecnológico da biotecnologia no Brasil que permitiu entender a prioridade para os políticos e para a sociedade em geral, envolvendo a saúde.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo 225 da CF/88 tem nítida carga antropocêntrica, ao instituir o direito fundamental de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. No Art. 225, CF/88 – 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.

Em todo o artigo, revisamos os fundamentos das biotecnologias e seu impacto na sociedade, destacando alguns exemplos de desenvolvimento do setor agropecuário e da indústria. Como os cultivos biotecnológicos possibilitaram o aumento da produção agrícola e melhoraram as condições econômicas dos agricultores.

Apesar das dificuldades econômicas e políticas, atenuar sobre o meio ambiente como um meio sustentável, se cumpriu a condição fundamental em expor e informar adequadamente sobre este assunto. A biotecnologia é uma disciplina baseada no conhecimento.

Em todos os seus níveis, a educação tem um rol fundamental na difusão dos conhecimentos básicos indispensáveis, para avaliar adequadamente os benefícios dessa tecnologia e estabelecer as normas para sua utilização, a totalidade dos elementos e condições que, em sua complexidade de ordem física, química, biológica, socioeconômica e cultural, e em suas inter-relações, dão suporte a todas as formas de vida e determinam sua existência, manutenção e propagação abrangendo o ambiente natural, artificial e cultural.

Portanto, este trabalho nos permitiu o conhecimento básico de como surgiu à biotecnologia. Trata-se de uma reflexão ética do desenvolvimento subordinado a uma finalidade social, com solidariedade entre a sociedade presente e as futuras. (BARRAL; PIMETEL, 2006, p.159).

REFERÊNCIAS

ALBERTS, BRUCE. et al. **Biologia Molecular da Célula**. 5ª edição. Porto Alegre: Artmed,2010.

BARRAL, Welber; PIMETEL, Luiz Otávio (organizadores). **Direito Ambiental e Desenvolvimento**. Florianópolis: Boiteux, 2006. p.159.

BINS NETO, Ricardo Carlos. **Desenvolvendo a Ética Ambiental por meio de uma Unidade de Aprendizagem sobre Educação Ambiental** / Ricardo Carlos Bins Neto. Porto Alegre, 2008.

BRASIL. **Biotecnologia**. Disponível em: <www.biotecnologia.com.br>. Acesso em:20 de Outubro de 2020.

BRASIL. **Cartilha de licenciamento ambiental** / Tribunal de Contas da União. -- Brasília:TCU, Secretaria de Fiscalização de Obras e Patrimônio da União, 2004. 57p.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Política de desenvolvimento da biotecnologia**. Brasília, 2008. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_>. Acesso em: 30 de Outubro de 2020.

CONSELHO DE INFORMAÇÕES SOBRE BIOTECNOLOGIA (CIB). **Pesquisadores americanos elogiam evolução tecnológica da agropecuária brasileira**. Disponível em: <<http://www.cib.org.br/midia.php?ID=29475&data=20080307>>.

GRIFFTHS, WESSLER, LEWONTIN, GELBART, SUZUKI, MILEER. **Introdução à Genética**. 8ª Ed. Editora: Guanabara, Rio do janeiro. 2006.

JESUS, Kátia Regina Evaristo de. **Biotecnologia ambiental: aplicações e oportunidades para o Brasil**. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/130222/1/2005CL-015.pdf>>. Acesso em: 29 de Outubro de 2020.

LEFF, Enrique. *Ecologia y capital*. México. Siglo XXI, 1994. p.292-293. Leff *apud* Reis,Pâmela Oliveira dos. **O Princípio da Precaução e o desenvolvimento econômico**. (2016,online). Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=9663&revista_caderno=5> Acesso em: 31 de Outubro de 2020.

MACHADO, Paulo Afonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. Ed. Cicacor,MALAJOVCH, Maria Antônia. Biotecnologia 2011. Disponível em: http://www.bteduc.bio.br/livros/BIOTECNOLOGIA_2012.pdf . Acesso em: 22 de Novembro de 2020.

MILARÉ, Edis. **Direito do Ambiente**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2004.

RIOS S. Crearon una piel artificial que libera proteínas terapéuticas.
Disponível em: <http://www.prodiversitas.bioetica.org/prensa39.htm> acesso em: 27 de Novembro de 2020.

ROBERTIS, E.M.F. & HIB, J. Bases da Biologia Celular e Molecular. 2ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara, 1993.

SOUZA, Maria Lucia Cardoso de. Entendendo o licenciamento ambiental passo a passo: normas e procedimentos / Maria Lucia Cardoso de Souza. -Salvador, 2009. 85 p.

VALLE, M. G. O sistema nacional de inovação em biotecnologia no Brasil: possíveis cenários. 2005. 249 f. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnologia)– Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

VEIGA-NETO, alfredo. Educação em Ciências e Biopolítica, Educação Ambiental. Disponível em: <<https://periodicos.furg.br/remea/article/view/4596>>. Acesso em: 29 de Outubro de 2020.

VICÁRIO, Dennis Henrique (et. al). A Ética do Consumo. Scientia FAER, Olímpia -SP, Ano 2, Volume 2, 1º Semestre. 2010. Disponível em: <<http://www.f aer.edu.br/revistafaer/artigos/edicao2/denis.pdf>>. Acesso em: 20 de Setembro de 2020.

Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

TRABALHO DE CONCLUSAO DE CURSO - VERSÃO FINAL

Assunto: TRABALHO DE CONCLUSAO DE CURSO - VERSÃO FINAL
Assinado por: Renata Silva
Tipo do Documento: Relatório
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- Renata Oliveira da Silva, ALUNO (201916310123) DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - CAMPUS PATOS, em 03/06/2022 21:28:22.

Este documento foi armazenado no SUAP em 03/06/2022. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 538001

Código de Autenticação: 55064fe1df

