

FUNDAÇÃO OSVALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE DO MEIO
AMBIENTE

JORGE NEWTON SIQUEIRA

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA INDÚSTRIA QUÍMICA: CURSO DE APOIO

VOLTA REDONDA
2019

FUNDAÇÃO OSVALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
PÓS-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE DO MEIO
AMBIENTE

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA INDÚSTRIA QUÍMICA: CURSO DE APOIO

Exame de Dissertação apresentado ao programa de mestrado profissional em ensino em ciências da saúde e meio ambiente do UniFOA como parte dos requisitos para obtenção do título de mestre.

Aluno: Jorge Newton Siqueira
Orientadora: Prof.^a Dr^a Denise
Celeste Godoy Andrade
Rodrigues
Co-Orientadora: Prof.^a Dr^a
Rosana Aparecida Ravaglia
Soares

VOLTA REDONDA
2019

AGRADECIMENTOS

Dedico este trabalho a minha esposa, Marina Alves Silva Siqueira, minhas filhas Maine Alves Siqueira, Ingrid Fernanda Alves Siqueira, Geórgia Fernanda Alves Siqueira e aos meus queridos pais “in memoriam”, Newton Lázaro Siqueira e Maria José Silva.

Agradeço a Deus e a todos que tornaram possível a realização deste trabalho, como ao meu grande amigo Sandro Jorge Tavares Ribeiro, Professora Dr^a Ilda

Cecilia da Silva Moreira, Ana Maria Oliveira
Carvalho e Angélica Miranda de Oliveira.

Agradeço em especial a minha orientadora
Dr^a Denise Celeste Godoy Andrade
Rodrigues pelo grande apoio na conclusão
deste mestrado e a minha co-orientadora
Dra. Rosana Ravaglia.

RESUMO

Muitas empresas na atualidade, tais como as indústrias químicas, precisam manter a sua estrutura da gestão ambiental, seja para cumprir as exigências das condicionantes de sua licença de operação outorgada pelos órgãos ambientais públicos, ou para manter sua certificação ambiental junto aos órgãos certificadores. Dessa forma, torna-se fundamental que todos os trabalhadores tenham conhecimento das políticas ambientais da empresa. O presente trabalho tem por objetivo geral contribuir para a educação ambiental empresarial. Como produto dessa dissertação foi proposto um curso de educação ambiental utilizando-se uma tecnologia educacional, a qual servirá como um complemento e suporte para os treinamentos de educação ambiental presencial. O curso possui todos os conteúdos necessários com informações sobre o sistema de gestão ambiental, política ambiental e impactos ambientais de uma indústria química, assim como conteúdo específico sobre a sustentabilidade. A metodologia de pesquisa utilizada consistiu em uma revisão bibliográfica, que embasou a confecção do produto, ficando evidente que a educação ambiental não-formal pode utilizar uma tecnologia educacional como complemento de uma processo educativo presencial. Dessa forma o objetivo específico deste produto será a contribuição para a melhoria da formação profissional do trabalhador da indústria e a formação de uma consciência crítica ambiental. Espera-se que este curso isto venha a contribuir nas mudanças de atitude dos colaboradores, melhorando o seu desempenho profissional e a sua cidadania quanto às questões da sustentabilidade.

Palavras chave: Educação ambiental, Tecnologia Educacional, indústria

ABSTRACT

Many companies today, such as the chemical industries, need to maintain their environmental management structure, either to meet the requirements of their operating license granted by public environmental agencies, or to maintain their environmental certification with certifying bodies. Thus, it is essential that all workers are aware of the company's environmental policies. The present work has as its general objective to contribute to corporate environmental education. As a result of this dissertation, an environmental education course was proposed using an educational technology, which will serve as a complement and support for the presential environmental education training. The course has all the necessary content with information about the environmental management system, environmental policy and environmental impacts of a chemical industry, as well as specific content about sustainability. The research methodology used consisted of a bibliographic review, which supported the production of the product, making it evident that non-formal environmental education can use an educational technology as a complement to a presential educational process. Thus the specific objective of this product will be the contribution to the improvement of the professional training of the industry worker and the formation of a critical environmental awareness. This course is expected to contribute to employee attitude changes, improving their professional performance and citizenship on sustainability issues.

Keywords: Environmental , Educational Technology, Industry

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Lay-out da tela do Aplicativo Edmodo..... 80

Figura 2 – Teste de Avaliação Treinamento Educação Ambiental.....90

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIQUM – Associação Brasileira das Indústrias Químicas

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

Androidi - Sistema operacional baseado no núcleo Linux e atualmente desenvolvido pela empresa de tecnologia Google

App - Aplicativo

APP – Área Preservação Permanente

Cc - Cloud computing – Computação em nuvem

CONAMA- Conselho Nacional do Meio Ambiente

CronApp - Plataforma de desenvolvimento de Softwares

CSS - Cascading Style Sheets- Folhas de Estilo em Cascata

DDT - Dicloro-Difenil-Tricloroetano

DZ – Diretriz

EA – Educação Ambiental

Edmodo - Aplicativo com Plataforma Digital para a educação

ETDI - Estação de Tratamento de Despejos Industriais

FEEMA – Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente

GA- Gestão Ambiental

HTML – Hyper Text Markup Language – Linguagem de Marcação de Hipertexto

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INEA-Instituto Estadual do Ambiente

INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia

iOS - sistema operacional móvel da Apple

ISO - International Organization for Standardization –Organização Internacional de Padronização)

LCA-Laboratório de Controle Ambiental

MovER – Movimento Ecológico de Resende

NBR -Norma Brasileira

ONU - Organização das Nações Unidas

OSHAS - Occupational Health and Safety Assessment Series - Série de Avaliação de Segurança e Saúde Ocupacional

PCN - Parâmetros Curriculares Nacional

PNEA - Política Nacional de Educação Ambiental

PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

Res - Resolução

SGA - Sistema de Gestão Ambiental

SIPAT'S - Semana Interna da Prevenção e Segurança do Trabalho

SC – Subcomitês

TIC Tecnologias de Informação e Comunicação

SUMARIO

APRESENTAÇÃO.....	13
1 INTRODUÇÃO	14
1.1 Justificativa.....	16
1.2 Questão Norteadora.....	18
2 OBJETIVOS.....	19
2.1 Objetivo Geral	19
2.2 Objetivos Específicos	19
3 REVISÃO BIBLIOGRAFICA.....	20
3.1 Certificações e Normas Técnicas.....	20
3.2 A Educação e a Conscientização.....	29
3.2.1 Histórico das Ações Ambientais	32
3.2.2 Educação e a Educação Ambiental Crítica.	41
3.2.3 A Educação Ambiental na Indústria	53
3.3 Tecnologias Aplicadas a Educação Ambiental.....	60
4 METODOLOGIA	63
4.1 Cenário de Pesquisa	63
4.2 Desenvolvimento do Trabalho.....	67
4.2.1 Coleta de Dados.....	67
5 Resultados e Discussão	69
5.1 Produto.....	74
5.1.1. As etapas para estruturação de dados na Plataforma Edmodo.....	75
5.1.1.2 Estrutura funcional Plataforma Edmodo	75
5.1.2 Acesso e implantação	76
5.1.3 Etapas para estruturação de dados de Educação Ambiental na Plataforma Edmodo.....	77
5.1.4 Conteúdo do Produto	78

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	88
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89

APRESENTAÇÃO

Comecei em 1975 minha atividade profissional em indústria química, e passados 44 anos, sou testemunha da evolução da conscientização e das ações ambientais na área industrial, tais como a execução de diversos projetos de infraestrutura ambiental, implantação de sistemas de gestão ambiental, assim como a contratação de profissionais da área ambiental. Mas mesmo com todas estas conquistas, ainda constato o quanto ainda precisa ser feito para melhorar os conceitos ambientais, para que realmente haja uma conscientização plena de todos os colaboradores nos diversos níveis hierárquicos. A maior dificuldade ainda é vencer a resistência a mudança de hábitos, é preciso convencer alguns grupos, principalmente do setor produtivo, sobre as questões da sustentabilidade, pois é evidente que a finalidade de qualquer empreendimento industrial é produzir e gerar lucro, mas também na realidade atual é evidente a necessidade da verdadeira conscientização para que as ações ambientais sejam eficazes na busca da sustentabilidade.

A finalidade deste estudo é criar um curso de educação ambiental que venha a ser utilizado através de uma ferramenta tecnológica didática para auxiliar no processo de conscientização ambiental na indústria. Tenho a plena convicção que não será a criação de um curso de educação ambiental para a indústria química que irá fazer o “milagre” de vencer a resistência da mudança de hábito e dos conceitos de todos os colaboradores, trazendo uma verdadeira conscientização. Mas com certeza tudo irá depender da maneira como esta ferramenta será utilizada no processo de ensino-aprendizagem, pois há a necessidade de se priorizar a abordagem crítica durante os treinamentos presenciais de educação ambiental fazendo uma revisão e uma interação com as informações disponíveis no aplicativo, pois senão o mesmo será apenas mais um banco de dados com informações acumuladas tal qual um livro, ou um banco de dados de um computador, sendo apenas mais uma ferramenta da educação “bancária”.

1 INTRODUÇÃO

Para atendimento das exigências da legislação ambiental, ou mesmo para manter sua certificação ambiental, as empresas precisam manter uma estrutura de gestão ambiental, sendo parte desse processo a formação dos trabalhadores. Torna-se fundamental que eles tenham conhecimento das políticas ambientais da empresa, assim como de todas as informações sobre os impactos ambientais inerentes aos processos produtivos e as implicações com as questões da sustentabilidade. Conforme Martini e Gusmão (2003), as organizações preocupadas em atingir e demonstrar um desempenho ambiental correto, buscam técnicas de gestão ambiental para possibilitar o controle dos impactos ambientais, de suas atividades e serviços.

Para garantir suas certificações ambientais as empresas precisam manter os seus sistemas de gestão ambiental, e conforme Barbieri (2016) a utilização pelas organizações de sistemas certificáveis de gestão ambiental, tais como a norma ISO 14001, têm sido cada vez mais uma opção para resolverem suas necessidades ambientais, padronizarem sua cadeia produtiva, reduzirem custos, e melhorarem sua imagem junto às partes interessadas. Desse modo, segundo o autor, as organizações, principalmente as industriais, são forçadas a melhorarem seus sistemas de gestão para que possam oferecer maior qualidade de produtos, possibilitem e mantenham inovações tecnológicas, que possam viabilizar o desenvolvimento sustentável, garantindo o aumento da competitividade e assim como o da lucratividade. Portanto a educação ambiental é uma parte necessária e fundamental para a consolidação e efetividade da criação de uma consciência ambiental nos trabalhadores.

Para Abreu (2008) a educação ambiental tornou-se um diferencial competitivo no meio empresarial, pois cada vez mais o desempenho ambiental deste setor tem sido avaliado, assim como o aumento da cobrança por um melhor desempenho através da legislação Ambiental.

Torna-se fundamental que a educação ambiental não formal seja estruturada e aplicada no ambiente empresarial, pois segundo Marandino (2003) a educação em ciências tem se tornado uma prática social, a qual vem crescendo e sendo desenvolvida nos chamados espaços não formais de educação assim como em diversas mídias, e ainda segundo o autor, para o efetivo auxílio no entendimento do conhecimento científico, através de experiências fora do ambiente escolar formal, há um consenso relacionado à importância e a necessidade de serem criadas políticas e estratégias pedagógicas específicas.

De acordo com Busato (2008), devido as políticas públicas e as pressões de uma sociedade econômica preocupada com o aumento da crise ambiental do planeta, as empresas tem buscado firmar suas posições de uma forma decisiva no processo de educação ambiental.

Para a realização da educação ambiental numa empresa, não basta apenas passar uma grande quantidade de informações sobre o sistema de gestão ambiental e as questões da sustentabilidade, pois conforme Guimarães (2004) a lógica da educação ambiental tradicional consiste apenas em transmitir valores “verdes” para o educando, sendo que é preciso evidenciar que apenas esta pratica não é suficiente para a criação da conscientização critica ambiental.

Este trabalho tem por objetivo contribuir para a educação ambiental empresarial, através de um produto da tecnologia educacional, o qual servirá como um complemento e suporte para os treinamentos de educação ambiental presencial. De acordo com Jacobi (2003) nessa época em que a informação é fundamental e utiliza várias ferramentas tais como a internet, multimídia e outras tecnologias, a educação para a cidadania pode ser utilizada para aumentar a motivação e a sensibilização, ajudando na transformação das diversas formas de participação para uma melhor qualidade de vida.

Segundo Lara (2010) a reestruturação da sociedade, pode ser resumida em uma sociedade da informação, numa sociedade tecnológica ou numa sociedade midiática, onde se constata o uso cada vez mais frequente das tecnologias digitais em práticas cotidianas, que resultam em mudanças ou incorporações de novas práticas

sociais. Conforme o autor a sensação de que essas tecnologias digitais disponíveis têm proporcionado uma série de transformações na forma como as pessoas interagem, relacionam-se e como compartilham e recebem informação, afeta diretamente na formação do indivíduo. Dessa forma, o autor conclui que, a ausência dessas tecnologias no ambiente de aprendizado resulta no desinteresse do aluno no processo de aprendizado, e o desinteresse sobre o tema, seja ele Educação Ambiental ou qualquer outra disciplina, carece da inserção da tecnologia de forma lúdica, sendo essa necessidade percebida ao decorrer da última década.

Os conteúdos de educação ambiental empresarial serão disponibilizados através de uma tecnologia educacional da Plataforma Edmodo, onde todas as informações sobre o sistema de gestão ambiental da indústria química SPICE-ARCHROMA estarão disponíveis para consulta on-line através de tablets, notebooks ou celulares, tais como tópicos mostrando toda a estrutura do sistema de gestão ambiental, impactos ambientais, e as questões atuais da sustentabilidade, proporcionando um rápido acesso pelo trabalhador, facilitando e auxiliando no processo de ensino-aprendizagem da educação ambiental não-formal, pois segundo Kenski (2008) as instituições de ensino não devem ser consideradas, formalmente, únicas responsáveis por cuidar da formação e da aprendizagem dos sujeitos, sendo que as transformações tecnológicas atuais, impuseram novos ritmos, novas percepções e racionalidades múltiplas de maneira que surgiram novos comportamentos de aprendizagem. O autor conclui que se antes a tarefa de ensino-aprendizagem era exclusiva da escola, hoje são múltiplas as agências que possibilitam informações e conhecimentos a que se pode ter acesso.

1.1 JUSTIFICATIVA

Durante os procedimentos de auditoria interna e principalmente durante as auditorias externas, a qual é a mais crítica, um grupo de trabalhadores que não tenha sido bem treinado, informado e orientado, pode gerar não conformidades durante uma entrevista com o auditor, o que deixaria a empresa numa situação delicada quanto ao

comprometimento e conhecimentos de seus funcionários sobre as questões da sustentabilidade e a sua aplicação internamente, o que deixaria dúvidas sobre a eficácia e eficiência dos treinamentos ministrados.

Várias empresas não possuem um corpo técnico próprio e qualificado para este tipo de treinamento, o que implica em contratação de empresas especializadas. Em alguns casos estes treinamentos ocorrem de “última hora” somente quando já está próximo da realização das auditorias internas, e apenas alguns meses antes da realização da auditoria externa. Devido à grande quantidade de informações o conteúdo destes treinamentos acaba sendo bastante extenso o que demanda no mínimo 02 horas de informações e conceitos aplicados continuamente de uma forma exaustiva.

Após o período das auditorias e que se obtém então a certificação ou a renovação da mesma, na maioria das empresas praticamente não se fala mais neste assunto, isto indo ocorrer somente cerca de dois anos depois quando já estiver próximo de ocorrer a auditoria de manutenção da certificação. Quando a empresa já possui um programa interno de educação ambiental, pelo menos anualmente estes conceitos e informações são revistos. Mas seria fundamental se os trabalhadores tivessem acesso às estas informações de uma maneira mais pratica objetiva e rotineira.

Com a utilização desta plataforma educacional, cuja tecnologia pode ser instalada em qualquer tablete, notebook ou celular, a capacidade e disponibilidade de acesso a estas informações podem ser amplamente divulgadas, facilitando o processo de ensino – aprendizagem dos trabalhadores quanto às questões da Gestão Ambiental.

Conforme Vianna (2006) na visão dos pedagogos modernos, o processo educacional não reside apenas nas escolas, pois ela não é a única responsável pela educação. A educação tem uma dimensão maior do que propriamente ensinar e instruir, o que significa dizer que o processo educacional não se esgota com as etapas previstas na legislação. A Educação, em sentido amplo, representa tudo àquilo que pode ser feito para desenvolver o ser humano e, no sentido estrito, representa a instrução e o desenvolvimento de competências e habilidades.

Desse modo este curso de educação ambiental utilizando uma tecnologia educacional possibilitaria que todas as informações básicas necessárias estejam disponíveis no sistema de consulta, através de uma fácil acessibilidade de todo o conteúdo de um modo contínuo, facilitando a assimilação do mesmo. O conteúdo estará à disposição a qualquer momento que o trabalhador desejar acessar, o que favoreceria para um treinamento contínuo e "homeopático", podendo auxiliar profundamente na qualificação profissional do trabalhador, não somente para os processos de entrevistas de auditores, mas principalmente criando no mesmo uma verdadeira conscientização sobre as necessidades e práticas da sustentabilidade.

A utilização desta tecnologia educacional como ferramenta para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem dos trabalhadores da indústria química, não será necessariamente o único método de treinamento utilizado pela empresa, os métodos tradicionais de treinamentos presenciais irão continuar a ser utilizados, sendo que estes seriam extremamente reforçados didaticamente através de uma Tecnologia Educacional com a utilização desta plataforma educacional para a educação ambiental.

1.2 QUESTÃO NORTEADORA

Diante do exposto, para alicerçar esta pesquisa, emergiu as seguintes questões norteadoras:

Quais as contribuições da produção científica nacional acerca das técnicas educacionais no processo de educação ambiental?

Qual tecnologia utilizar para ensinar educação ambiental aos trabalhadores da indústria química?

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Identificar as informações sobre tecnologias utilizadas na área de educação ambiental não formal.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

a) Analisar os processos de ensino aprendizagem sobre educação ambiental não formal aplicado a indústria.

b) Apontar evidencias que as tecnologias educacionais contribuem para a otimização do processo ensino-aprendizado.

c) Construir uma tecnologia educacional direcionada para a educação ambiental a trabalhadores da indústria química.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 CERTIFICAÇÕES E NORMAS TÉCNICAS

A criação das normas ISO-14000 para certificação ambiental de fornecedores foi o resultado de uma nova tendência para o aperfeiçoamento dos programas de qualidade já existentes, otimizando o processo de avaliação da gestão e do desempenho ambiental nas empresas.

Pode-se definir o SGA (Sistema de Gestão Ambiental), segundo a Norma Brasileira (NBR), *International Organization for Standardization* (ISO) 14001, ABNT (2015), como sendo o Objetivo de um sistema de gestão ambiental, prover às organizações de uma estrutura para a proteção do meio ambiente e possibilitar uma resposta às mudanças das condições ambientais em equilíbrio com as necessidades sócio econômicas. Esta Norma especifica os requisitos que permitem que uma organização alcance os resultados pretendidos e definidos para seu sistema de gestão ambiental.

Uma abordagem sistemática para a gestão ambiental pode prover a Alta Direção de uma empresa com as informações necessárias para obter sucesso em longo prazo e para criar alternativas que contribuam para um desenvolvimento sustentável, por meio de:

- proteção do meio ambiente pela prevenção ou mitigação dos impactos ambientais adversos;
- mitigação de potenciais efeitos adversos das condições ambientais na organização;
- auxílio à organização no atendimento aos requisitos legais e outros requisitos;
- aumento do desempenho ambiental;
- controle ou influência no modo em que os produtos e serviços da organização são projetados, fabricados, distribuídos, consumidos e descartados,

utilizando uma perspectiva de ciclo de vida que possa prevenir o deslocamento involuntário dos impactos ambientais dentro do ciclo de vida;

— alcance dos benefícios financeiros e operacionais que podem resultar da implementação de alternativas ambientais que reforçam a posição da organização no mercado;

— comunicação de informações ambientais para as partes interessadas pertinentes.

Significado e importância das normas para certificar as empresas

Para Shigunov Neto e Campos (2004), a qualidade tem origem do latim *qualitate* e significa propriedade, característica. Também pode designar o atributo ou condição das coisas ou pessoas, capaz de distingui-las das outras e de lhes determinar a natureza.

Para Tarrento e Joaquim Jr. (2010), a qualidade é considerada como fator essencial para a competitividade das empresas, devido à melhoria de processos e melhor aproveitamento de seus recursos. A padronização de processos no atendimento dos requisitos do cliente contribui para a sustentabilidade e a imagem das organizações.

A sede da Organização ISO se localiza em Genebra, na Suíça, tendo sido fundada em 1946. A sigla ISO é uma referência à palavra grega *ISO*, que significa igualdade. A *International Organization for Standardization* possui mais de 111 países membros. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é a organização membro, que representa o Brasil, junto aos demais países. A ISO trabalha com 180 Comitês Técnicos (TC) e centenas de subcomitês e grupos de trabalho.

Martins, Laugeni, (2006) destacam que, as normas de qualidade ambiental se originaram da lacuna existente na série 9000, que surgiram nos anos 1970, mas que não contemplava, em seus pressupostos, a preocupação com o meio ambiente. A ISO 14000 também foi desenvolvida para ser o escopo de um plano estratégico da gestão ambiental de uma empresa, envolvendo política, planos e ações.

Ainda segundo Martins, Laugeni, (2006) A série ISO 14001 é uma norma de gerenciamento, não uma norma de produto ou de desempenho, mas, de um processo de gerenciamento das atividades da companhia que têm impacto no ambiente. Esta norma pode ser utilizada por qualquer tipo de organização: industrial ou de serviços, de qualquer porte ou ramo de atividade. A finalidade da ISO é desenvolver e promover normas e padrões mundiais que traduzam o consenso dos diferentes países do mundo de forma a facilitar o comércio nacional e internacional. A ISO 14.001 deve ser compreensível por todos os membros da organização, que participam na proteção ambiental, envolvendo as partes interessadas.

Constata-se que é uma norma de sistema a qual fortalece a melhoria da gestão ambiental pela utilização de um sistema único de gerenciamento envolvendo todos os setores empresariais.

Para Lelis e Seiffert (2008), a disseminação da prática da gestão ambiental contribui para a maior conscientização e maturidade da sociedade com relação ao tema, gerando efeitos positivos no comportamento das organizações e estimulando atitudes proativas em favor da qualidade ambiental.

Conforme KING et.al. (2005) a ISO 14001 vêm ganhando importância cada vez maior, no cenário organizacional, como resultado da crescente conscientização global sobre a importância do meio ambiente, esgotamento dos recursos naturais e as pressões legais para as empresas a gerir seus processos de forma sustentável. Caracteriza-se por ser proativa: seu foco é na ação e no pensamento proativo, em lugar de reação a comandos e políticas de controle do passado.

Para Trevor (2007, p. 22):

A implementação de um SGA como a ISO 14001, não apenas fornece algumas garantias ao meio ambiente, mas o desempenho e credenciais também oferecem uma forma de demonstrar estas conquistas externas às partes interessadas.

Acrescenta Seiffert (2008, p. 1447) que a “A certificação da norma ISO 14001 do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) é atualmente um importante requisito para as empresas que desejam vender seus produtos no contexto de um mercado globalizado”.

No Brasil, pela própria competitividade nacional e internacional e, pela necessidade de aumento das exportações, essas normas levaram à rápida modernização das empresas nacionais, que aqui operam com vistas a se prepararem para a certificação, sob a ameaça de não poderem comercializar os seus produtos, dentro e fora do país. Em uma visão geradora de oportunidades ou até ameaças, caso não se adequasse às normas ambientais. Sob a ótica ambiental, o setor produtivo não é apenas uma alavanca do crescimento de um país, mas também, deve ser gerador e condições e recursos em busca de soluções para os problemas socioambientais já existentes (JESUS et al., 1997). Este tipo de norma contribui para evidenciar a notoriedade do esforço mundial na diminuição e controle da poluição, tendo em vista a degradação do meio ambiente.

Conforme Peixe, et.al.(2011) Grupos de trabalho em todo o mundo, e seus recursos financeiros provêm de membros associados (80%) e de publicações (20%). A série ISO 14000 reúne normas internacionais que estabelecem regras para que as empresas possam implantar seu SGA, com a finalidade de reduzir desperdícios, quantidade de matéria-prima, água, energia e resíduos obtidos durante o processo de produção, e assim, minimizar os impactos e estar de acordo com a legislação ambiental vigente. Surgem os seguintes fatores: pressões legais e normativas, barreiras técnicas de mercado, pressões dos consumidores; atuação dos órgãos ambientais, modernização do sistema de qualidade; sofisticação do processo produtivo; restrições de financiamento; exigências de seguradoras; aumento ambiental e, sobretudo, preocupação com as gerações futuras.

Para Oliveira et al. (2010, p.1804):

A gestão ambiental é uma alternativa real efetivamente utilizada por empresas de todo o mundo para melhorar suas atividades e controle para poluir menos o ambiente. Isso gera economia e, conseqüentemente, maior competitividade, como resultado de projeto e processo de modernização e a

redução das emissões de resíduos e do número de ocorrências de multas pelos órgãos de controle.

Ainda para Peixe, et.al.(2011) A divisão da série ISO 14000 pontua, tanto a avaliação da organização, quanto do produto, estabelecendo os grupos, temas, normas e títulos. Há uma divisão conforme grupos de interesse organizados em subcomitês, representados pelas siglas (SC): SC-01; sistema de gestão ambiental: ISO 14000 (sistema de gestão ambiental – diretrizes gerais); ISO-14001 (sistema de gestão ambiental); etc. Quanto à avaliação organizacional, tem-se o grupo SC-04 – avaliação desempenho ambiental: ISO 14031 (avaliação de desempenho ambiental). Verifica-se que, a norma ambiental tem por objetivo a tentativa de homogeneizar conceitos, ordenar atividades, criar padrões e procedimentos que sejam reconhecidos por aqueles envolvidos com alguma atividade produtiva, que gere impactos ambientais.

Para Jesus et al. (1997, p. 101): “A ISO série 14000 é um grupo de normas que fornece ferramentas e estabelece um padrão de Sistema de Gestão Ambiental”.

Conforme Peixe, et.al.(2011) No Brasil, a ISO é representada pela ABNT, que participa dos comitês e tem direito a voto na organização. A ABNT trabalha como certificadora credenciada pelo INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, que é o responsável por credenciar as certificadoras brasileiras. A certificação é voluntária, ou seja, deve ser requerida pela própria empresa, com a vantagem de que a implantação desses padrões ambientais internacionais pode facilitar a entrada de seus produtos no mercado externo.

Após implantar o SGA, ligado à qualidade do ar, da água e do solo, a empresa recebe o certificado e depois, anualmente, a certificadora realiza auditorias de acompanhamento para a manutenção do certificado. E a cada 3 (três) anos, realizam-se auditorias de renovação, mas os períodos variam de empresa para empresa. É de responsabilidade do INMETRO fiscalizar as certificadoras brasileiras quanto à realização de seu trabalho. As entidades certificadoras de sistemas, instituições acreditadas (credenciadas) pelo INMETRO, após concluírem o processo de

certificação de determinada empresa, têm um prazo de até 30 (trinta) dias para enviar estes dados para o INMETRO

As certificadoras, atualmente, são em número de 36 (trinta e seis), de acordo com as informações atualizadas no *site* do INMETRO em 09.09.18

Segundo MARTINS, LAUGENI, (2006), a página do INMETRO reúne as informações consolidadas na Base de Dados, podendo levar até 10 (dez) dias para serem atualizadas; contudo, em alguns casos, podem levar até 40 dias corridos; baseadas em certificados válidos concedidos às empresas dentro e fora do Brasil. Neste caso, conforme Stevenson (2001), os padrões para a obtenção do certificado se baseiam em 3 (três) áreas principais: (a) sistemas de gerenciamento – desenvolvimento de sistemas de gerenciamento e integração, no planejamento empresarial, sistemas voltados para responsabilidade ambiental; (b) Operações – consumo de recursos naturais e energia; (c) sistemas ambientais – mensuração, avaliação e gerenciamento. Entretanto, evidencia-se que, a implantação de um SGA, deve estar de acordo com a legislação ambiental local e o comprometimento para a melhoria contínua.

O SGA é um ponto de estudo fundamental para consolidar conceitos e padrões. King et al., (2005, p.1103) afirmam:

[...] a certificação fornece informações confiáveis, difíceis de observar os atributos organizacionais. Em particular, confirmam que as certificações revelam a existência de um sistema de gestão, menos demonstram que tais sistemas estão associados com melhoria de desempenho.

Em trabalho sobre o levantamento das empresas brasileiras certificadas pela NBR ISO 14000, Gavronski (2003) concluiu que, houve benefícios relativos à capacitação de redução no consumo (água, energia e matéria-prima), capacitação de redução de geração de poluição (resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas) e capacitação na redução de acidentes ambientais.

Salienta Seiffert (2008), que embora muitas ferramentas venham sendo propostas para a abordagem de auto-organização e auto-regulamentação para a proteção ambiental, a ISO 14001 é uma das que apresenta resultados concretos

abrangentes para a melhoria da qualidade ambiental. Acrescenta que, a identificação dos aspectos ambientais e a avaliação dos impactos associados são elementos básicos em um SGA.

Esta etapa é reconhecida como uma das mais complexas atribuições no estabelecimento de um SGA e tem sido alvo de críticas como a falta de transparência e reprodutibilidade (LUNDBERG et al., 2007).

Conforme vários autores citados, são muitas as questões que podem inviabilizar a implantação de um SGA e a sua respectiva certificação, principalmente quanto a estruturação das empresas e ao custo final.

Ainda conforme Seiffert (2008) muitas metodologias vêm sendo desenvolvidas para preparar a empresa para a certificação, as quais são em geral, bastante complexas e inadequadas, principalmente, em se tratando de empresas de pequeno a médio porte.

Contrapondo sobre o panorama da aplicação da norma ISO 14001 no Brasil, Pombo e Magrini (2008) concluíram que a principal dificuldade enfrentada pelas empresas de pequeno porte é a questão financeira; os custos da consultoria de implantação, os investimentos na adequação de equipamentos e processos produtivos, o contrato com a certificadora, as auditorias de supervisão e a manutenção do SGA, representam empecilhos consideráveis.

Para Rissatto (2009), a qualidade é um esforço compensador por muitas razões: reduz custos por racionalizar processos; diminui os desperdícios; elimina o retrabalho e acaba com a burocracia e os controles desnecessários; fornece o direcionamento adequado, pois o compromisso com a qualidade estreita os laços da empresa com sua clientela em permanente e sistemática troca de informações. A questão que norteia o desenvolvimento do estudo foi considerar se a avaliação do desempenho da gestão ambiental das empresas está relacionada com a evolução da emissão de certificações ambientais no Brasil. Assim, verifica-se que o sistema de gestão ambiental permite identificar e visualizar os seguintes indicadores para o SGA: segurança, na forma de redução de riscos de acidentes, de sanções legais, etc.; qualidade dos produtos, serviços e processos; economia e/ou redução consumo de

matérias-primas, água e energia; melhora no processo; possibilidade de continuidade dos negócios de forma sustentável e acesso a financiamentos.

Assim conforme Souza (2009), a comunicação com as partes interessadas pode ser usada como ferramenta de aproximação e conquista de boa imagem da empresa perante a comunidade.

Ainda destaca Souza (2009, p.178), que: “A adequação no gerenciamento ambiental dos diversos impactos do processo produtivo torna visível toda a melhoria do desempenho ambiental da empresa”.

De acordo com este último parágrafo destacado por Souza (2009) sobre a “comunicação com as partes interessadas,” cuja citação se encontra na ABNT NBR(2015), “comunicação de informações ambientais para as partes interessadas pertinentes”; é importante ressaltar que um dos componentes destas “partes interessadas” são os próprios funcionários, os quais independentes de suas atribuições específicas precisam estar devidamente treinados e informados sobre todo o programa e plano de ação necessário para a implantação do SGA e o processo de obtenção da Certificação Ambiental.

Além disto, de acordo com o item 4.4 da ABNT (2015), Um Sistema de gestão ambiental para alcançar os resultados pretendidos, incluindo o aumento de seu desempenho ambiental, a organização deve estabelecer, implementar, manter e melhorar continuamente um sistema de gestão ambiental, incluindo os processos necessários e suas interações, de acordo com os requisitos desta Norma.

Ainda conforme a Norma ABNT (2015), de acordo com o item 7.1, a organização deve determinar e prover os recursos necessários para o estabelecimento, implementação, manutenção e melhoria contínua do sistema de gestão ambiental assim como no item 7.2, a organização deve:

a) determinar a competência necessária de pessoa (s) que realiza (m) trabalho sob o seu controle, que afete seu desempenho ambiental e sua capacidade de cumprir com seus requisitos legais e outros requisitos;

b) assegurar que essas pessoas sejam competentes, com base em educação, treinamento ou experiência apropriados;

c) determinar as necessidades de treinamento associadas aos seus aspectos ambientais e ao seu sistema de gestão ambiental;

d) onde aplicável, tomar ações para adquirir a competência necessária e avaliar a eficácia das ações tomadas.

Sendo que essas ações aplicáveis podem incluir, por exemplo, a provisão de treinamento, o mentoreamento ou a mudança de atribuições de pessoas empregadas no momento, ou empregar ou contratar pessoas competentes.

Conforme o item 7.3 ABNT (2015) sobre a necessidade da Conscientização, a organização deve assegurar que pessoas que realizam trabalhos sob o controle da organização estejam conscientes:

a) da política ambiental;

b) dos aspectos ambientais significativos e dos impactos ambientais reais ou potenciais associados com seu trabalho;

c) da sua contribuição para a eficácia do sistema de gestão ambiental, incluindo os benefícios de desempenho ambiental melhorado;

d) das implicações de não estar conforme com os requisitos do sistema de gestão ambiental, incluindo o não atendimento aos requisitos legais e outros requisitos da organização.

Portanto a Norma é bem clara e objetiva quanto à necessidade que a empresa possui de identificar as necessidades de treinamento associadas com seus aspectos ambientais e seu sistema da gestão ambiental. Assim como ela deve prover treinamento ou tomar alguma ação para atender a essas necessidades, devendo manter os registros associados.

Sendo assim, diante de todos os requisitos e necessidades estabelecidos pelos itens 7. 1, 7.2 e 7.3 da ABNT (2015), é Competência de a empresa garantir que todas

as informações e instruções sejam devidamente transmitidas de uma forma eficiente e eficaz garantindo a efetividade da implantação do SGA e sua respectiva Certificação. Para tanto, um programa de Educação Ambiental deverá ser criado e estruturado abrangendo a Política Ambiental, Aspectos e Impactos Ambientais, Avaliação do desempenho ambiental da empresa, assim como noções básicas sobre a sustentabilidade criando um nível adequado de conscientização. Este treinamento deverá ser desenvolvido pela empresa dentro dos critérios da educação não formal direcionados especificamente para a Educação ambiental não formal para empresas.

3.2 EDUCAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO

A educação possui raízes profundas na história da humanidade, pois a própria história da humanidade é resultado de um processo contínuo de aprendizado propagado inicialmente pela tradição oral dos povos primitivos, método ainda existente no presente e utilizado pelos povos primitivos da atualidade. Em todas as comunidades, em todas as épocas, a experiência dos mais velhos foi sendo passada para os mais novos, os conhecimentos adquiridos por qualquer civilização é um somatório de aprendizados de técnicas que formaram todo um conjunto de saberes das mais diversas áreas através do tempo.

É precisamente uma educação assim que, ultrapassando as paredes da escola, precisa ser incrementada por nós [...] Somente uma escola centrada democraticamente no seu educando e na sua comunidade local, vivendo as suas circunstâncias, integrada com seus problemas, levará os seus estudantes a uma nova postura diante dos problemas do contexto. (FREIRE, 2002, p 85).

Segundo Brandão (1995) a educação significa para uma comunidade o meio pelo qual costumes e hábitos podem ser passados através das gerações, sendo que a educação vai sendo formada através das vivências e experiências individuais durante a vida.

Neste contexto o processo educativo depende totalmente da experiência anteriormente adquirida por alguém, que através da suas vivências possui uma serie de conhecimentos em uma determinada área, tendo um conjunto de informações

suficientes para conseguir orientar, instruir, educar alguém passando adiante estes conhecimentos, técnicas e saberes.

Para o filósofo teórico da área da pedagogia René Hubert (1949) a educação é composta por várias ações e influencias que um ser humano pode exercer voluntariamente sobre outro ser humano e normalmente de um adulto em um jovem. Ainda segundo este teórico da pedagogia, para que o indivíduo possa exercer dentro de uma sociedade alguma ocupação econômica, cultural e política, essas ações têm que ser objetivas e específicas para poder alcançar sua eficácia

A educação traz o conhecimento através das mais diversas informações adquiridas, e estas novas informações, ou seja, aquilo que até então não sabíamos ou tínhamos apenas uma ideia superficial, quando realmente assimiladas passam a nos dar uma nova visão dos fatos, uma nova visão da realidade do mundo a nossa volta. Os novos conhecimentos e informações deveriam mudar nossa autocrítica e o próprio senso crítico generalizado, trazendo os mais diversos questionamentos acerca da “vida” a nossa volta, do “como” viver e “encarar” a sociedade; um senso crítico que deveria melhorar ou mesmo criar uma conscientização sobre questões das mais diversas. A partir de uma verdadeira conscientização o ser humano passa então a se questionar e a questionar o mundo a sua volta, ocorrendo uma “libertação” dos velhos conceitos. Quando esta conscientização é profunda e verdadeira com certeza virá a mudança do hábito, e a melhoria de toda a maneira de pensar, e que deveria influenciar diretamente na nossa maneira de agir.

Segundo Freire (2005, p.44):

A Educação, desde os primeiros registros, esteve ligada com a superação da opressão, por meio da tomada de consciência. A tomada de consciência almejada na prática pedagógica deveria contribuir com o conhecimento de si mesmo, por parte do educando, bem como conhecimento do outro e do mundo. Nesse sentido, a pedagogia do oprimido, como pedagogia humanista e libertadora, está focada em duas situações. A primeira diz respeito ao processo em que os oprimidos vão desvelando o mundo da opressão e vão comprometendo-se com a práxis, com a sua transformação; a segunda, em que, transformada a realidade opressora, esta pedagogia deixa de ser do oprimido e passa a ser a pedagogia dos homens em processo de permanente libertação.

Para Paulo Freire, a educação deve tornar o homem consciente de sua liberdade e do mundo. Segundo ele a conscientização possibilita a inserção do

homem no processo histórico como sujeito, buscando sua afirmação e não fanatismos destrutivos (FREIRE, 2005).

Segundo Beigiesel (2008), Paulo Freire, pressupõe uma dimensão altamente crítica junto a uma necessidade de superação da “consciência ingênua” que se crê superior aos fatos, dominando-os de fora e por isso capaz de entendê-los para uma “consciência crítica” que se daria através do aprendizado e da leitura e da escrita como uma chave para que o analfabeto inicie no mundo da comunicação, percebendo a representação das coisas e dos fatos como se dão na realidade. Em outras palavras a consciência ingênua é a consciência da existência bruta, articulada diretamente com as coisas e por isso mesmo destituída de subjetividade e de perspectiva de história, já a consciência crítica, caracterizada pelo desprendimento ativo das coisas, pela aquisição de liberdade diante delas. Essa modificação de consciência afetaria o indivíduo na percepção dos fatores históricos sendo capazes de refletir sobre os mesmos e se colocando como sujeitos capazes de conduzi-los

Conforme Freire (1984) a ideia mais geral da educação libertadora é que a educação é uma atividade em que os sujeitos, educadores e educando, mediatizados pelo mundo educam-se em comunhão. A esse processo, Paulo Freire chamou de processo de conscientização, isto é, ao se aprofundarem no conhecimento da realidade, realidade vivida, real e concretamente pelos sujeitos, os educandos têm as possibilidades de emergir no conhecimento de sua própria condição, de sua própria vida. A educação libertadora é, para esse educador, a alternativa política à educação tradicional, a que ele denominou “educação bancária”, a que, por opção política e metodológica de caráter domesticador, realiza-se por repassar conhecimentos de educadores para educandos. Assim, a educação libertadora tem como pressuposto, o questionamento radical das relações dos homens entre si e deles com o mundo em que vivem, criando oportunidades para um processo de desvelamento do mundo tendo como objetivo último a transformação social, entendendo que a educação não é a garantia das transformações sociais, mas que as transformações são impossíveis sem ela, sem uma visão crítica da realidade.

Segundo Kronbauer (2010), que transcreve Freire, sobre a “intransitividade da consciência” como a condição do ser humano que está imerso em sua realidade e que

não possui condição para torná-la objetiva. Essa intransitividade caracteriza-se pelos indivíduos (pelo homem) que não ultrapassam o “horizonte biológico” de sua forma de vida. Esses indivíduos podem superar gradativamente a intransitividade e, dessa forma, ampliar o seu campo de percepção. O mesmo autor transcreve Freire sobre a consciência “transitiva ingênua”: estes indivíduos (homens) conseguem perceber a condição social, mas ainda vivem limitados pelo conformismo, e explicam os fenômenos de forma fabulosa.

Esses indivíduos (homem) não são capazes de ter autonomia no pensamento, porque não se arriscam na investigação pelas verdadeiras causas e, conseqüentemente, não se aventuram na mudança. Kronbauer (2010) descreve que a “consciência transitiva crítica” adota princípios e relações causais para interpretar a realidade, não utilizando explicações mágicas. O indivíduo (homem) é responsável pelos seus atos, possui consciência argumentativa dialógica e capacidade de aceitar inovações.

Paulo Freire considerava que o docente não deve se limitar ao ensinamento dos conteúdos, mas, sobretudo, ensinar a pensar, pois: “Pensar é não estarmos demasiado certos de nossas certezas”. (FREIRE, 1996, p. 28).

3.2.1 HISTÓRICO DAS AÇÕES AMBIENTAIS

A utilização da Educação Ambiental como uma ferramenta didática para a conservação do meio ambiente é relativamente nova se a compararmos com a própria conscientização da humanidade sobre a necessidade da preservação dos recursos naturais, visto que o despertar desta conscientização, apesar de ter sido esporádico, pontual, e com segundas intenções, ocorreu de uma forma pioneira ao longo da história da humanidade. Como exemplos podem citar a criação de reservas de caça e das leis de proteção de áreas específicas surgida no Irã em torno de 5.000 a.C. (OLIVEIRA, 1999), e dos primeiros parques de proteção ambiental na Mesopotâmia, nas regiões da Assíria e Babilônia, provavelmente devido a diminuição das populações animais (BENNETT, 1983).

Na antiga Roma e na Europa Medieval, existem evidências de pequenas áreas criadas pelas classes dominantes para preservar algumas espécies destinadas a

prática das caçadas (ROCHA, 2002). Em 1569, foi criada uma reserva para o antílope europeu ser protegido, e no séc. XVIII, a França criou Parques Reais, que chegaram a ser aberto para visitação ao público. Na Inglaterra, séc. XIX foram criadas reservas conhecidas como “Forest”, que ocuparam parte significativa do território inglês e eram destinadas à caça (QUINTAO, 1983). Nestes períodos ainda não havia um conhecimento científico mais profundo sobre as relações complexas dos organismos.

Este conhecimento somente começou a ser evidenciado com os primeiros estudos que começaram a despertar o interesse da comunidade científica sobre a necessidade da conservação da natureza, ocorrido no século XIX, em 1866, quando o Biólogo alemão Ernest Haeckel em sua obra “Generelle Morphologie der Organismen” criou o termo científico Ecologia (Haeckel, 1866) para designar o relacionamento complexo dos seres vivos entre si e com o seu meio ambiente (ar, água e solo).

O conceito e o termo utilizado de Unidade de Conservação surgiram com a criação em 1872 nos Estados Unidos do Parque Nacional do Yellowstone. No Brasil em 1937 foi criado o Parque Nacional do Itatiaia primeiro Parque Nacional do país. (Diegues, 1994).

A Educação Ambiental foi citada no Decreto Federal Nº 3 de 13 de fevereiro de 1948, cujo texto se referia a proteção da natureza, no Artigo III, item 3: “prover os parques nacionais das facilidades necessárias para o divertimento e a educação do público”. (Diário do Congresso Nacional - Seção 1 - 14/2/1948, p. 1505).

A princípio a educação ambiental viria a contemplar ações isoladas visando principalmente à conservação de áreas e locais específico separados para a proteção ambiental, mas com o passar do tempo esta ferramenta didática passou a ser mais abrangente e a ser utilizada para a conscientização da conservação da natureza como um todo.

A Educação Ambiental começou a se destacar nos anos sessenta do século XX, principalmente pela atuação dos movimentos ecológicos fazendo a civilização humana refletirem cada vez mais sobre as questões ambientais, através dos protestos nas grandes metrópoles do mundo como Londres, Paris, Tóquio contra a situação

extrema da poluição atmosférica nestes grandes centros, e outras ações de Grupos ambientalistas como o Greenpeace para combater a matança indiscriminada de animais, como por exemplo, a caça predatória das baleias. Nesta mesma época a Bióloga norte-americana Raquel Carson denunciava em seu livro “Primavera Silenciosa” os efeitos da contaminação progressiva nos ecossistemas causada pelo uso irresponsável e sistemático da aplicação do inseticida Dicloro-Difenil-Tricloroetano (DDT).

Os casos fatais de intoxicação com mercúrio em Minamata e Niigata, entre 1953 e 1965, a diminuição da vida aquática em alguns dos Grandes Lagos norte-americanos, a morte de aves provocada pelos efeitos secundários imprevistos do DDT e outros pesticidas e a contaminação do mar em grande escala, causada pelo naufrágio do petroleiro Torrey Canyon, em 1966 (PÁDUA;TABANEZ,1997,p.258)

Acidentes ambientais quase no final do século XX envolvendo indústrias químicas, tais como a Icmesa em Seveso na Itália em 1976, o da Union Carbide em Bhopal na Índia em 1984, que vitimou milhares de pessoas, e o acidente com a Sandoz em 1986 o qual destruiu a vida do rio Reno, sendo considerado o pior acidente ambiental da Europa depois de Chernobyl, comprometeram seriamente a imagem destas indústrias diante da opinião pública mundial. As indústrias químicas em geral passaram a ser questionadas e consideradas o pior tipo de indústria.

Em função disto foi criado no Canadá em 1985, o ResponsibleCare®, o qual foi uma iniciativa voluntária global desenvolvida de forma autônoma pela indústria química para a indústria química. Foi criado um programa envolvendo várias ações, visando a melhoria da imagem das indústrias químicas no mundo perante a opinião pública. Dentre essas ações foram criados, diversos treinamentos específicos visando a segurança e o meio ambiente destas indústrias, assim como treinamentos de Educação Ambiental para os funcionários. No Brasil este programa recebeu o nome de Atuação Responsável e a sua gestão é de responsabilidade da ABIQUIM – Associação Brasileira das Indústrias Químicas.

Em 1968, no Reino Unido foi criado o Conselho para Educação Ambiental, e neste mesmo ano, surge o “Clube de Roma” que em 1972, produz o relatório “Os Limites do Crescimento Econômico” o qual preparou ações para se obter no mundo

um equilíbrio entre a produção, o crescimento populacional e conservação dos recursos naturais. (REIGOTA, 2004)

Em 1972 em Estocolmo, Suécia, houve a primeira Conferência das Nações sobre o Ambiente Humano. Os principais resultados constituíram a Declaração sobre o Ambiente Humano ou Declaração de Estocolmo que expressa a convicção de que “tanto as gerações presentes como as futuras, tenham reconhecidas como direito fundamental, a vida num ambiente sadio e não degradado” (Tamanes - 1977).

Nesta declaração foi incluída a Educação Ambiental como estratégia para soluções dos problemas ambientais: “É indispensável um esforço para a educação em questões ambientais, dirigida tanto às gerações jovens como aos adultos.” (Declaração de Estocolmo, 1972, princípio 19).

Neste mesmo ano a ONU, ainda como resultado da Conferência de Estocolmo, criou um organismo sediado em Nairóbi, no Quênia, denominado Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA.

Nos anos setenta, em plena ditadura militar, surge no Brasil a preocupação com as questões ambientais, pois o país passava por um período histórico em que os seus tecnocratas buscavam atrair os investimentos do exterior, a qualquer “preço”, através de um custo social e ambiental muito alto; tais como o crescente índice de desmatamento do cerrado e floresta amazônica e o aumento da poluição ambiental em regiões de extrema produção industrial como, por exemplo, o polo industrial de Cubatão em São Paulo. No final da década de setenta, com o processo da anistia, diversos exilados políticos voltaram ao Brasil e através da experiência vivenciada, principalmente na Europa com os movimentos ambientalistas, viriam então contribuir para o fomento do movimento ambientalista brasileiro. (GONÇALVES, 1990).

Para Carvalho (2006), o movimento ecológico no Brasil:

(...) será resultado do encontro de dois contextos socioculturais: a) o contexto internacional da crítica contra cultural e das formas de luta do ecologismo europeu e norte-americano; b) o contexto nacional, em que a recepção do ideário ecológico acontece no âmbito da cultura política e dos movimentos sociais do País, assim como da América Latina. Herdeira desse berço ideológico, a Educação Ambiental se apresenta entre as possibilidades de construção de novas relações com o ambiente, até que em 1972, durante a I Conferência Internacional sobre Meio Ambiente, realizada em Estocolmo, na

Suécia, a EA se torna assunto em pauta, sendo, cinco anos mais tarde, tema da I Conferência sobre Educação Ambiental em Tbilisi (ex URSS) e em 1997, da II Conferência, em Tessalônica, Grécia. (CARVALHO, 2006, p.53)

No ano de 1977, ocorreu em Tbilisi, ex-União Soviética, a Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental, um dos eventos mais importantes para a Educação Ambiental em nível mundial. Os objetivos e estratégias para a Educação Ambiental foram definidos nessa conferência. Mesmo passados mais de 20 anos desde este encontro, as definições dessa Conferência continuam muito atuais; tendo sido adotadas por governos, administradores, políticos e educadores em quase todos os países (Czapski, 1998).

Neste período histórico do ambientalismo mundial, ocorre o início de um questionamento profundo dos conceitos do “desenvolvimento econômico”. Correntes filosóficas começaram a afirmar, já naquela época, que os padrões de consumo e o desenvolvimento econômico não eram compatíveis e equilibrados como consumo dos recursos naturais existentes. Uma das ideias principais era que além de estar destruindo o meio ambiente, a humanidade também estava colocando em risco a continuidade da sua própria existência e das próximas gerações. (Ehlers, 1995).

Desta forma parte dessas correntes filosóficas procuravam uma maneira de sensibilizar a opinião pública sobre o alto custo das questões ambientais e sociais do desenvolvimento econômico desenfreado. Planejavam uma nova estrutura que precisava ser desenvolvida para o desenvolvimento econômico, as quais fossem equilibradas com a preservação dos recursos naturais existentes. Diante desses novos fatos surgiram os esboços para os conceitos da Sustentabilidade como um novo parâmetro para equilibrar as necessidades do desenvolvimento econômico.

No ano de 1987 foi criado o termo “Desenvolvimento sustentável” ou “Sustentabilidade” o qual é um conceito relativo a um modelo de desenvolvimento global que procura conciliar o consumo em massa, através do equilíbrio do consumo dos recursos naturais com a produção agrícola e industrial. Foi elaborado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, com o Título “Nosso futuro comum”, e ficando conhecido como o “Relatório Brundtland”:

O desenvolvimento sustentável é aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades. (Relatório Brundtland, 1987, p.46)

Conforme Jacobi (2003), durante a conferência mundial do meio ambiente da ONU, a Rio 92, o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global estabeleceu princípios e um plano de ação para os educadores ambientais, estabelecendo uma relação entre as políticas públicas de educação ambiental e a sustentabilidade. Também foi enfatizada a necessidade dos processos participativos na promoção do meio ambiente, voltados para a sua recuperação, preservação e melhoria, assim como visando à melhoria da qualidade de vida. Ele ainda ressaltou que, apesar das críticas a que tem sido sujeito, o conceito de desenvolvimento sustentável, ainda representa um importante avanço, na medida em que a Agenda 21 global, como plano abrangente de ação para o desenvolvimento sustentável no século XXI, considera como complexa a relação entre o desenvolvimento econômico e o meio ambiente numa variedade de áreas, destacando a sua pluralidade, diversidade, multiplicidade e heterogeneidade.

Existem vários artigos, capítulos e leis brasileiras muito importantes para o processo do desenvolvimento da educação ambiental. Sendo que uma das primeiras leis que cita a educação ambiental é a Lei Federal Nº 6938 de 1981, que institui a “Política Nacional do Meio Ambiente”. Esta lei mostra a necessidade de que a Educação Ambiental seja oferecida em todos os níveis de ensino, fato evidenciado no Artigo 2º dessa lei, o qual cita que a “Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no país, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana”, sendo que dentre vários princípios deste artigo, a educação ambiental, citada no inciso X, precisaria ser aplicada a todos os níveis de ensino, inclusive na educação da comunidade, com o objetivo de capacitá-la para a participação ativa na defesa das questões ambientais.

A Constituição Federal do Brasil, promulgada no ano de 1988, estabeleceu, em seu artigo : “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”; cabendo ao Poder Público (Artigo 225,Parágrafo 1º inciso VI), “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”.

Em 27 de abril de 1999, foi sancionada a Lei Federal Nº 9.795, a qual instituiu a “Política Nacional de Educação Ambiental”. Essa lei para a Educação Ambiental é a mais recente e importante, pois nela foram definidos os princípios da Educação Ambiental que deverão ser seguidos em todo o País. Essa Lei somente foi regulamentada em 25 de junho de 2002, através do Decreto N.º 4.281, e estabeleceu que todos tivessem o direito à educação ambiental, ou seja, estabeleceu que a Educação Ambiental fosse um “componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal”.

Nas escolas, a educação ambiental deverá estar presente em todos os níveis de ensino, como tema transversal, sem constituir disciplina específica, como uma prática educativa integrada, envolvendo todos os professores, que deverão ser treinados para incluir o tema nos diversos assuntos tratados em sala de aula.

A dimensão ambiental deve ser incluída em todos os currículos de formação dos professores. Os professores em atividade deverão receber formação complementar.

De acordo com esta lei que instituiu a “Política Nacional de Educação Ambiental”, fazem parte dos princípios básicos da educação ambiental:

- o enfoque holístico, democrático e participativo;
- a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;
- o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas;
- a permanente avaliação crítica do processo educativo;

- a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;
- a vinculação entre a ética, educação, trabalho e as práticas sociais;
- o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

São objetivos fundamentais da educação ambiental definidos na referida lei (entre outros):

- democratização das informações;
- fortalecimento da consciência crítica sobre a problemática social e ambiental;
- incentivo à participação individual e coletiva, de forma permanente e responsável na preservação do meio ambiente;
- o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade;
- o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações.

Durante a realização do Rio+20 ou Rio 2012, em junho de 2012 no Rio de Janeiro, foi criado o Plano de Ação do Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, que incluiu a estruturação de uma Rede Planetária de Educação Ambiental, cuja função será garantir a continuidade e o aumento das ações após o Rio+20, principalmente aquelas já previstas no Tratado. No documento “O futuro que queremos” somente uma página, do fim da página 48 até o fim da página 49, nos parágrafos 229 a 235, se refere explicita e diretamente à educação.

Em 25 de setembro de 2015, através da Resolução A/Res/70/1 a ONU – Organização das Nações Unidas criou a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, onde foram estabelecidos 17 objetivos. Eles foram construídos sobre o legado dos objetivos de Desenvolvimento do Milênio, e espera-se que os mesmos venham a concluir o que os objetivos anteriores não conseguiram.

Estes objetivos são integrados e indivisíveis e equilibram as três dimensões do desenvolvimento sustentável: a econômica, a social e a ambiental:

1. Erradicação da pobreza - Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares.
2. Fome zero e agricultura sustentável - Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.
3. Saúde e bem-estar - Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades.
4. Educação de qualidade - Assegurar a educação inclusiva, e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.
5. Igualdade de gênero - Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas às mulheres e meninas.
6. Água limpa e saneamento - Garantir disponibilidade e manejo sustentável da água e saneamento para todos.
7. Energia limpa e acessível - Garantir acesso à energia barata, confiável, sustentável e renovável para todos.
8. Trabalho de decente e crescimento econômico - Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo, e trabalho decente para todos.
9. Inovação infraestrutura - Construir infraestrutura resiliente, promover a industrialização inclusiva e sustentável, e fomentar a inovação.
10. Redução das desigualdades - Reduzir as desigualdades dentro dos países e entre eles.
11. Cidades e comunidades sustentáveis - Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.

12. Consumo e produção responsáveis - Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.

13. Ação contra a mudança global do clima - Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos

14. Vida na água - Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares, e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.

15. Vida terrestre - Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da Terra e deter a perda da biodiversidade.

16. Paz, justiça e instituições eficazes - 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. Parcerias e meios de implementação - Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

3.2.2 EDUCAÇÃO E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA

Constatamos através de todo o processo histórico que a origem da educação Ambiental teve suas “raízes” na necessidade da humanidade conhecer os mecanismos que fazem a natureza e os diversos ecossistemas nela existentes funcionar, mantendo o equilíbrio entre os seres vivos ente e si com os elementos do meio ambiente água, ar e solo. A educação ambiental surgiu então como uma ferramenta didática cuja aplicação pedagógica visa trazer o conhecimento sobre os complexos processos naturais e interações que ocorrem entre os seres vivos com o seu meio ambiente, e através deste conhecimento, trazer a conscientização da importância que o ser humano possui no processo de conservação e preservação de todas as formas de vida e outros recursos naturais de todo planeta.

O papel da Educação Ambiental no processo de conscientização é fundamental para que a comunidade humana global venha a planejar criando ações que sejam efetivamente importantes na preservação através do equilíbrio das questões do desenvolvimento econômico e social, com a necessidade deste desenvolvimento ser de uma forma sustentável.

Segundo, Maturama (2005) é preciso educar para o resgate de um conviver harmônico com a natureza no qual não haja a exploração, a destruição ou o abuso da natureza. Educar de maneira que o conhecimento não seja usado para dominar o universo, mas para desejá-lo conhecer.

Maturama (2005) afirma que para que ocorra a transformação de um indivíduo, tem de haver antes um processo gradual de crescimento pessoal, pois algo precisa ser reavaliado e modificado na sua maneira de agir.

Conforme este autor (Maturama, 2005), a nossa vida sempre vai estar relacionada com a vida das outras pessoas a nossa volta. O que fazemos são as reflexões do nosso relacionamento e vivência diária no ambiente de trabalho, cognitivo e familiar, através de um processo dinâmico interpessoal da nossa realidade de vida.

A existência humana ocorre no espaço relacional e operacional da vida, não em um domínio abstrato de consciência, valores ou intenções. Tudo o que vivemos ocorre em nós seres humanos através da transformação histórica recursiva de nossas corporeidades e das configurações das correlações sensório-efetoras que geramos, e vivemos o que vivemos como um mundo que surge momento após momento em um fluxo operacional histórico como uma expansão da corporeidade transformadora que nos tornamos continuamente através de nossa coexistência em uma comunidade que muda a linguagem. (Maturama, 2005 pag.55-88)

Portanto, conforme o autor, a transformação e a mudança dos conceitos na questão do processo educativo ambiental do ser humano, dependem de um crescimento do seu conhecimento e reflexões sobre o seu relacionamento e sua dependência do mundo natural que o cerca, e o nível de importância que o mesmo dá a natureza. Através destas reflexões, o indivíduo poderá intrinsecamente criar cada vez mais um maior nível de conscientização sobre a importância dos recursos naturais e da sua preservação.

Segundo Jacobi (2003), a luta ambientalista no presente século, enfrentará diversos desafios, pois existe a necessidade de uma participação cada vez maior das

forças políticas nos problemas socioambientais e na busca de soluções práticas e inovadoras das instituições as quais possibilitem a inclusão das questões ambientais às necessidades sociais. Isto será necessário para que ocorra a implementação de uma Agenda 21 a nível nacional, e que ao mesmo tempo amplie a atuação desta estrutura, mediante diversas parcerias estratégicas objetivando com isto o reconhecimento pela sociedade, e consequentemente assegurando um maior apoio e engajamento pelas questões ambientais.

Com certeza o processo educativo ambiental no século XXI tem um grande desafio pela frente, pois grandes são as dificuldades, principalmente logísticas para manter estruturas que apliquem de uma forma eficaz suas ferramentas didático-pedagógicas no processo do ensino-aprendizado, seja no âmbito formal ou não formal da educação ambiental, conseguindo atender todas as demandas sociais principalmente nas periferias, pois o crescimento populacional principalmente nestes locais das grandes cidades dos países do terceiro mundo é um desafio constante as políticas públicas.

Estas áreas demandam uma carência crescente e constante de serviços públicos, que precisam manter a vida destas pessoas num mínimo de dignidade. Estratégias precisam ser criadas para manter um processo educacional ativo, seja na área da educação formal nas escolas, tanto no processo não-formal, procurando atender as demandas ambientais de toda uma sociedade carente de estar em harmonia com a natureza. Fica claro que esta conscientização tem de ocorrer independente de classes sociais, pois o ambiente é um só, o planeta é um só, e conforme Smith (1887) sobre o discurso do cacique Seattle no século XIX para o Presidente Franklin Pierce dos Estados Unidos da América: “O que fere a terra fere também os filhos da terra. O homem não tece a teia da vida; é antes um de seus fios. O que quer que faça a essa teia, faz a si próprio”. (Dr. Henry A. Smith, Seattle Sunday Star Journal, 29.10.1887)

O que podemos fazer para que a Educação Ambiental não seja apenas mais uma ferramenta didática para aplicarmos conteúdos no processo de ensino-aprendizagem de uma forma “bancária” como diria Paulo Freire?

Vários educadores ambientais, tais como Paulo Freire (1980) e Eduardo Guimarães (2004) concluem que não basta apenas um vasto e “recheado” banco de dados com um enorme conteúdo técnico - científico sobre as mais diversas áreas da pesquisa e conhecimento sobre os ecossistemas e as interações dos seres vivos entre e si com o seu meio ambiente, água, ar e solo. Não que estas informações científicas não sejam extremamente importantes, logicamente que o são, pois se trata do resultado de vários anos de pesquisas e experiência científica acumulada de diversos cientistas do planeta através do tempo. Sem a existência das mesmas não seria possível para a ciência atual avaliar as condições ambientais do nosso planeta, criando um alerta científico para todas as alterações antrópicas as quais vem ocorrendo principalmente na atmosfera após a Revolução Industrial.

Portanto todo este banco de dados existentes com os mais diversos estudos e pesquisas são fundamentais para a ciência saber o que já ocorreu, o que está ocorrendo, e quais são as projeções para o futuro, seja através da modulação matemática ou outras técnicas, que permitam, por exemplo, conhecer mais sobre a questão do aumento da poluição atmosférica, a implicação com o aumento do aquecimento global através do efeito estufa e as mudanças climáticas advindas deste processo.

Todas estas informações fazem parte do conteúdo a ser aplicado no processo educativo ambiental, e isto não pode ocorrer apenas de uma forma “bancária” unicamente conteudista, pois apenas isto não é suficiente para que haja efetividade do processo de ensino-aprendizagem, precisa haver realmente uma sensibilização que faça ocorrer uma mudança introspectiva no indivíduo mudando de uma forma eficaz, definitiva e progressiva na sua maneira de pensar e agir sobre as questões do desenvolvimento econômico, fazendo surgir a verdadeira conscientização sobre a necessidade da sustentabilidade e a sua importância para a preservação de todas as formas de vida do planeta, do próprio ser humano e das gerações futuras.

Segundo Brügger (2004) para uma educação realmente ser considerada ambiental, deveria haver lugar para o resgate da questão ética e também implicaria numa avaliação crítica da questão individualista, tão marcante em nossa sociedade.

Reigota (2009) concorda com a autora quando declara que “a ética ocupa um papel de importância fundamental na Educação Ambiental. É sempre muito difícil definir o que é ética ou ensiná-la, mas podemos identificar a sua presença ou ausência”.

Segundo Reigota (2009) a desconstrução da noção antropocêntrica seria um dos princípios éticos da Educação Ambiental.

A efetividade da Educação Ambiental vai de encontro a um fator fundamental que pode implicar no sucesso ou fracasso dos conceitos transmitidos durante o processo de aprendizado, cujos resultados poderão ser constatados após o processo de avaliação da aplicação dos mesmos. A sensibilização para as questões ambientais poderá surtir efeito ou não, pois irá depender totalmente do nível ético do indivíduo, no que tange a sua individualização, ou mesmo o seu egocentrismo, fruto do antropocentrismo, voltado somente para as necessidades do seu mundo pessoal.

O indivíduo devido a fatores natos, condicionamento familiar ou social, pode simplesmente não se importar, com as consequências futuras da degradação do meio ambiente, vivendo apenas o “agora” do seu imediatismo comodista, se preocupando apenas com a sua sobrevivência atual. Com certeza esse tipo de comportamento pode ser característico de pessoas de diversos níveis sociais. Talvez alguns sejam individualistas por viver uma vida alienada, muitas vezes causada pela máfia midiática brasileira a qual transforma muitas pessoas preocupadas apenas com o “programa do Silvio Santos”, com as “novelas da Globo” ou o “resultado da loteria esportiva”. Outras não se sensibilizam, por terem um alto poder aquisitivo e entenderem que são autossuficientes, vivendo em seus “feudos” elitizados, pensando que não precisam de mais nada, nem da necessidade da conservação da natureza.

Num outro extremo, pessoas socialmente carentes podem ter o mesmo comportamento devido logicamente a outro fator: a extrema pobreza. Como exemplo, podemos constatar a dificuldade da aplicação de programas de Educação Ambiental para comunidades extremamente carentes, as quais não possuem sistemas de rede de esgoto, água canalizada ou sistema de coleta de lixo. Trata-se de um enorme desafio fazer a sensibilização de pessoas que vivem numa extrema pobreza, as quais

frequentemente não possuem alimentação e condições de vida totalmente inadequada, numa periferia suja e violenta a mercê da sua própria sorte.

Todas estas questões nos levam a reflexões, a questionamentos e a uma autocrítica das metodologias pedagógicas existentes, nos levando freqüentemente a dúvidas e devaneios dialéticos, onde procuramos encontrar qual seria a técnica perfeita para superarmos todos estes obstáculos para realização plena do processo educativo.

Surgem-nos questionamentos diversos tais como: Qual seria a técnica perfeita, a ferramenta pedagógica efetiva para aplicarmos neste tipo de realidade? Os conhecimentos e a didática de Paulo Freire (1984) seriam perfeitos para se utilizar nesse processo educacional de ensino-aprendizagem? Até que ponto realmente os oprimidos se conscientizariam que o são, e reconheceriam isto através da autoconsciência? Até que ponto todas estas técnicas realmente trariam certo nível de conscientização ambiental e sensibilização para as questões reais do desenvolvimento econômico e a sustentabilidade?

Podemos chegar à conclusão, de que para se fazer a desconstrução da noção antropocêntrica e mudar a ética destes tipos de pessoas para que a sensibilização dos processos educativos ambientais seja efetiva e eficaz trata-se de um enorme desafio multidisciplinar entre os profissionais de Educação Ambiental, Pedagogia, Psicologia, Sociologia e quiçá outros.

As concepções acima comentadas parecem ter concordância com aspectos da Educação Ambiental proferida por REIGOTA (2009) enquanto educação política, pois para o autor devemos avaliar as relações diárias dos seres humanos entre si e com os outros agentes dos ecossistemas, plantas e animais, através de uma reflexão que possa alterar o nosso comportamento, evitando com isto ações que venham a degradar o meio ambiente, e ao mesmo tempo incentivando ações que promovam a sustentabilidade; garantindo a possibilidade de se viver em harmonia através de um processo que caracteriza essa perspectiva de educação.

Reigota (2009) complementa que a educação ambiental coletivamente deve estabelecer uma “nova aliança” entre os seres humanos e destes com a natureza,

através de estímulos e reflexões que possibilitem a todos os seres vivos viver em harmonia e dignidade.

Conforme Reigota (2009) por possuir várias interfaces opostas aos padrões da civilização atual, a Educação Ambiental se firmou como questionadora, dialógica, onírica e inventiva, problematizando os dogmas existentes, permitindo comisso que haja uma variedade de opções metodológicas com variada e ampla abordagem.

Portanto, nas palavras de REIGOTA (2009) A Educação Ambiental questiona as certezas absolutas; é criativa por que pretende fomentar métodos e temas que possam possibilitar descobertas e vivencias, é inovadora quando busca relacionar os conteúdos ambientais com o dia a dia da vida estimulando o diálogo científico, étnico e de diferentes manifestações culturais, tornando-se muito crítica em relação aos discursos e as práticas que não consideram a capacidade de intervenção do indivíduo e de grupos autônomos e distantes de dogma políticos, religiosos, culturais e sociais e da falta de ética. O autor ainda complementa que a Educação

Ambiental crítica está afetada pela utopia de querer mudar drasticamente as relações hoje existentes, seja entre a humanidade, ou entre a humanidade e a natureza.

Segundo Tozoni-Reis (2006) a ideia da Educação Ambiental como processo de conscientização é um dos princípios mais conhecidos da metodologia educativa crítica e transformadora. Esta ideia aparece praticamente em quase todas as propostas de educação ambiental, chegando ao ponto de ser um princípio citado rotineiramente como objetivo, sendo que na pratica em alguns casos esse princípio pode entrar em conflito com outros princípios filosófico-políticos existentes na mesma proposta.

Paulo Freire com certeza foi o principal responsável pela assimilação do termo conscientização ao discurso dos educadores, quando cita (FREIRE, 1980) que ao ouvir pela primeira vez a palavra conscientização, percebeu a profundidade do seu significado como pratica da liberdade e aproximação da realidade critica.

Continuando sua reflexão, Tozoni-Reis (2006) comenta que a expressão “conscientização” faz parte do processo educativo almejado pela pedagogia libertadora de Paulo Freire, podendo ser constatado que nesse processo a

necessidade de superação do conhecimento imediato da realidade é fundamental na busca do seu entendimento mais profundo.

Dessa forma conforme Freire (1980, p.26):

Num primeiro momento a realidade não se dá aos homens como objeto cognoscível por sua consciência crítica. Noutros termos, na aproximação espontânea que o homem faz do mundo, a posição normal fundamental não é uma posição crítica, mas uma posição ingênua. A este nível espontâneo, o homem ao aproximar-se da realidade faz simplesmente a experiência da realidade na qual está e procura. Essa tomada de consciência não é ainda a conscientização porque esta consiste no desenvolvimento crítico da tomada de consciência. A conscientização implica, pois, que ultrapassemos a esfera espontânea de apreensão da realidade, para chegarmos a uma esfera crítica na qual a realidade se dá como objeto cognoscível e na qual o homem assume uma posição epistemológica.

Conforme Tozoni-Reis (2006), para que ocorra a transformação das relações sociais através das opções políticas e articulação dos conhecimentos é preciso que a conscientização seja um processo de ação efetiva através da reflexão histórica. A transformação das relações entre os sujeitos e desses com o ambiente, dependem do processo da educação conscientizadora, cujos objetivos são estabelecidos pelas referências históricas das relações sociais.

Conscientização é, portanto segundo a autora (Tozoni-Reis,2006) um processo que vai sendo construído, de forma ativa através da reflexão dos indivíduos, objetivando a consciência crítica, superando a apropriação do conhecimento, e a articulação deste com as ações políticas, transformadoras, libertadoras e emancipatórias. Sendo, portanto, um processo histórico e real, mas não imediato.

Ainda conforme a autora, a conscientização na busca de uma sociedade sustentável ocorre através de escolhas históricas realizadas pelas reflexões filosóficas políticas, e não é um resultado imediatista de aquisição de conhecimentos sobre as questões ambientais. Devido ao seu potencial reflexivo e problematizador a conscientização é um recurso muito importante para a educação ambiental. Portanto a autora conclui que “enquanto a educação ambiental não problematizar criticamente seus temas não poderá ser considerada educação transformadora, educação conscientizadora”.

Continua a autora (Tozoni-Reis,2006) citando que, é muito importante que o foco das questões ambientais seja priorizado de acordo com o local onde vive o indivíduo, não que as questões globais não sejam importantes, mas por se tratar de problemas distantes da realidade do cotidiano, ficam totalmente fora da ação e controle dos agentes locais, sendo, portanto, indispensável que o cidadão tenha uma participação efetiva da estrutura e gestão dos seus próprios problemas ambientais. Neste caso, a participação vai além da simples questão de consulta à população, pois de acordo com a autora isso “molda uma nova configuração da relação Estado e sociedade, já que envolve também o processo decisório, implicando que a participação, engajamento, mobilização, emancipação e democratização sejam as palavras-chave. “

Tozoni-Reis (2006) afirma a importância do Contexto local como sendo uma ferramenta da educação ambiental que pode ser utilizada para os educandos para a melhoria da sua qualidade dinâmica na formação da cidadania, através da visão crítica e do despertar para a necessidade da responsabilidade social. A autora ainda complementa que dois tipos de abordagens podem ser realizados como solução para as questões ambientais, através da estratégia da metodologia da educação ambiental: “ela pode ser considerada tanto como um tema-gerador de onde se irradia uma concepção pedagógica comprometida com a compreensão e transformação da realidade; ou como uma atividade-fim, que visa unicamente à resolução pontual daquele problema ambiental abordado. ”

A educação ambiental para a sustentabilidade é capaz de atuar na formação de sujeitos sociais críticos, participativos, que se pautem pela construção de uma sociedade em que a sustentabilidade seja entendida também como democracia, equidade, justiça, autonomia e emancipação, sendo referência neste estudo. Isso significa superar a ideia, muito presente nas propostas de educação ambiental, de que a educação ambiental tem como objetivo a “mudança de comportamento” dos sujeitos em busca de comportamentos considerados ambientalmente corretos. (Tozoni-Reis 2006, p.93-110)

Conforme Guimarães (2004) a lógica da educação ambiental tradicional consiste apenas em transmitir valores “verdes” para o educando, mas o autor afirma que é preciso que fique evidente que apenas esta pratica não é suficiente para criação da conscientização ambiental.

Para a evolução da construção da sustentabilidade não basta apenas reconhecer a gravidade das questões ambientais como estratégia do processo educativo ambiental, pois conforme Guimarães (2006) a ação que ainda parece se destacar nos ambientes educativos se prende nas graves consequências das questões ambientais, sendo que apenas esses conceitos não são suficientes para a educação ambiental crítica, com capacidade para intervir profundamente no processo de mudança da sociedade para que possa haver uma superação dos diversos problemas ambientais atuais.

Segundo Guimarães (2006) A alteração antrópica que destrói o meio ambiente não é uma condição natural dos seres humanos, mas sim o resultado das relações sociais existentes as quais fazem parte de um meio de produção, responsável por um modelo de desenvolvimento, que determina uma forma de relação entre homem e natureza.

Guimarães (2006) continua afirmando que “Diante dessa visão de mundo tão desintegradora, é construída e banalizada a separação entre seres humanos e natureza, consolidando uma relação de dominação recíproca. ” Sendo que esta relação se estabeleceria fruto de uma visão social de mundo historicamente construída a partir dos paradigmas da sociedade moderna.

O autor chama essa dinâmica de armadilha paradigmática, ou seja, quando ocorre uma limitação compreensiva e uma incapacidade discursiva” (Viégas, 2002) “o educador por estar atrelado a uma visão (paradigmática) fragmentária, simplista e reduzida da realidade, manifesta (inconscientemente) uma compreensão limitada da problemática ambiental e que se expressa por uma incapacidade discursiva que informa uma prática pedagógica fragilizada de educação ambiental, produzindo o que Grum (1996) chamou de pedagogia redundante”. (Guimarães, 2006).

Ainda conforme Guimarães (2006) essa prática pedagógica presa à armadilha pedagógica, tende a reproduzir as concepções tradicionais do processo educativo, por não se apresentar apta a fazer algo diferente, baseadas nos paradigmas da sociedade moderna. Deste modo, se mostra pouco eficaz para intervir no processo de transformação da realidade socioambiental de uma maneira significativa, e dos desafios para a construção de uma nova sociedade sustentável ambientalmente.

Segundo Guimarães (2004), para ser metodologicamente viável, a proposta da ação pedagógica da Educação Ambiental Crítica, precisa vir a ser desenvolvida por meio de projetos cujos objetivos se voltem para muito além das salas de aula. Para isso é preciso que os educadores que a realizam, conquistem em seu cotidiano a práxis de um ambiente educativo de caráter crítico.

Pude constatar [em um grupo de professores] uma percepção de problemas ambientais com uma compreensão limitada, simplista e reduzida da realidade. Tendiam a associar as causas dos problemas a um desvio comportamental, do indivíduo e/ou do sistema social e, sendo um desvio no comportamento, a solução apontada era a denúncia do erro e a transmissão da informação do comportamento correto para o indivíduo, na perspectiva de que no somatório de indivíduos com atitudes ecologicamente corretas, teríamos a solução do problema; ou seja, uma sociedade 'ecologicamente correta'" (Guimarães, 2006: pág., 24).

3.2.3 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA INDÚSTRIA

Desde a Revolução Industrial até o século XXI, podemos constatar através dos registros históricos que a atuação do processo de industrialização tem contribuído polemicamente para o que podemos chamar de “desenvolvimento social”, além do comprovado impacto aos recursos naturais, que reflete diretamente sobre a qualidade de vida das espécies e do próprio ser humano.

A criação de uma verdadeira conscientização para empresários, gestores e funcionários é fundamental para que se coloquem em prática os planos e ações que realmente venham contribuir de uma forma eficiente e eficaz ao processo de sustentabilidade.

Muitas empresas já possuem dentro dos seus sistemas de gestão ambiental, treinamentos de educação ambiental, o que a princípio estaria atendendo a Lei 9795 de 29.04.99, sobre a Política Nacional de Educação Ambiental, que em seu Artigo 3º, parágrafo V, cita que as empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas, devem promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente.

A Lei 9795 de 29.04.99, sobre a Política Nacional de Educação Ambiental foi reforçada pela Resolução CONAMA N° 422 de 23.03.10: “Diretrizes para campanhas, ações e projetos de educação ambiental”, no seu Artigo 1°, a qual cita que as entidades públicas e privadas devem estabelecer diretrizes para conteúdos e procedimentos em ações, projetos, campanhas e programas de informação, comunicação e educação ambiental no âmbito da educação formal e não-formal, realizadas por instituições públicas, privadas e da sociedade civil.

Se olharmos para o passado recente, para os anos 70, anos 80 e início dos anos 90, do século XX, com certeza, poderemos constatar que houve um grande avanço, pois nessa época era simplesmente “anedota” falar em educação ambiental na maioria das empresas. Mas o que está sendo feito ainda não é suficiente, pois na maioria das vezes as empresas possuem treinamentos de educação ambiental apenas para estar cumprindo a legislação ambiental através das condicionantes de suas licenças de operação, ou para também atender as exigências dos requisitos da certificação ISO14000.

Faz-se necessário que o nível de conscientização nas empresas seja ampliado, que informações reais, transparentes, práticas e objetivas sobre a realização dos processos industriais, suas implicações e efeitos sobre a sustentabilidade sejam mais bem apresentados. Cada empresário, gestor ou funcionário precisa estar verdadeiramente conscientizado, e para isto não bastam apenas campanhas esporádicas de conscientização, seja nas SIPAT’S (Semana Interna da Prevenção e Segurança do Trabalho) ou nos períodos de “semanas do meio ambiente”, o processo de conscientização precisa ser contínuo, mas ao mesmo tempo não pode ser cansativo, ele precisa ser extremamente realista e motivador.

Segundo Marandino (2003) A educação em ciências tem se tornado uma prática social, a qual vem crescendo e sendo desenvolvida nos chamados espaços não formais de educação assim como em diversas mídias. Ainda segundo a autora, para o efetivo auxílio no entendimento do conhecimento científico, através de experiências fora do ambiente escolar formal, há um consenso relacionado à importância e a necessidade de serem criadas políticas e estratégias pedagógicas específicas.

Segundo Donaire (1994) o processo educativo em fabricas e demais empresas visa à criação de novos atributos técnicos e comportamentais, os quais não se limitam apenas a rotina de treinamentos e cursos disponibilizados pelos setores de RH/Qualidade de Educação e Treinamento. Tais treinamentos e/ou técnicas específicas, quando necessário, são aplicadas passando por fora destes setores de treinamento.

Segundo o autor, o atual ambiente em que as empresas se situam tem constatado a necessidade de novas funções a serem desenvolvidas, devido às mudanças nos valores e conceitos da sociedade. Desse modo, a atividade das modernas organizações, além das necessidades econômico-produtivas, inclui preocupações de caráter político-social, as quais, além de requerer assistência médica e social, também passaram a incluir nos seus objetivos as questões da defesa de grupos minoritários, controle da poluição, e proteção ao consumidor.

Dessa forma, ainda conforme o autor (Donaire, 1994) essas novas necessidades se apoiam no fato de que, mesmo com o evidente progresso obtido pelo sistema capitalista, em função de uma eficiente parceria entre ciência e tecnologia e de uma administração eficaz dos recursos, quando comparam os seus resultados econômicos e financeiros com os outros resultados sociais, tais como redução da pobreza, degradação de áreas urbanas, controle da poluição, redução das desigualdades sociais, entre outros, constata-se que ainda há muito a ser conquistado. Desse modo, a sociedade tem requerido, por parte das organizações, um compromisso mais adequado e responsável, no sentido de diminuir a diferença evidenciada entre os resultados econômicos e os sociais.

Conforme Barbieri (2016) a utilização pelas organizações de sistemas certificáveis de gestão ambiental, tais como a norma ISO 14001, têm sido cada vez mais uma opção para resolverem suas necessidades ambientais, padronizarem sua cadeia produtiva, reduzirem custos, e melhorarem sua imagem junto às partes interessadas.

Entretanto, o autor ressalta que, o processo de implantação em indústrias gera alterações consideráveis na estrutura rotineira destas empresas e devem ser devidamente avaliadas por gestores e consultores devido a necessidade de

adequação dos produtos e processos produtivos, de redução de custos e às prioridades do mercado. Desse modo as organizações, principalmente as industriais, são forçadas a melhorarem seus sistemas de gestão para que possam oferecer maior qualidade de produtos, possibilitem e mantenham inovações tecnológicas, que possam viabilizar o desenvolvimento sustentável, garantindo o aumento da competitividade e assim como o da lucratividade.

Ainda conforme o autor (Barbiere, 2016) uma das maneiras utilizadas pelas empresas para conquistarem estes objetivos, têm sido os sistemas de gestão ambiental (SGA). No geral, para a implantação deste sistema, é exigido que seja feito a formalização dos procedimentos operacionais e o seu monitoramento, o que resulta na melhoria contínua, favorecendo a redução da geração de resíduos e uma redução da utilização dos recursos naturais. Um dos modelos de gestão ambiental (GA) mais adotado em todo o mundo, é o sistema com base na norma ISO 14001 (ISO, 2015). Conforme o autor, a educação ambiental é fundamental, pois quanto mais a conscientização ambiental estiver interiorizada em todos os colaboradores, independentemente dos cargos que ocupam ou funções que exerçam, mais eficaz será a gestão ambiental.

De acordo com (BUSATO et al., 2008) é necessário que haja a implantação da educação ambiental nas empresas, visto que as políticas públicas estimulam a busca de atitudes cada vez mais menos lesivas ao meio ambiente, assim como a globalização leva toda a comunidade a ter acesso às informações sobre a atual crise ambiental mundial, o que faz com que os empresários busquem valores alternativos que façam com quem suas empresas estejam comprometidas no processo de educação ambiental.

Para Abreu (2008) a educação ambiental tornou-se um diferencial competitivo no meio empresarial, pois cada vez mais o desempenho ambiental deste setor tem sido avaliado. Assim como o aumento da cobrança por um melhor desempenho através da legislação Ambiental. Conforme exemplo do autor, nos atuais procedimentos de licenças ambientais, outorgados pelos órgãos de controle ambiental, já tem sido incluído como condicionante, a solicitação de que as empresas estejam implementando programas de educação Ambiental.

Segundo Martini e Gusmão (2003) “As organizações preocupadas em atingir e demonstrar um desempenho ambiental correto, buscam técnicas de gestão ambiental para possibilitar o controle dos impactos ambientais, de suas atividades e serviços”. (Martini e Gusmão ,2003, p.167)

Se a educação ambiental de uma forma geral como ferramenta de conscientização para todas as comunidades e camadas da população já encontra um enorme desafio em sua qualidade, estratégias e eficácia, tendo muito ainda que se reestruturar e reinventar para conseguir um maior nível de aceitação e assimilação, buscando a sensibilização profunda dos indivíduos, através das reflexões e as consequentes mudanças de conceitos, este desafio torna-se ainda muito maior quando este processo educativo pretende ser aplicado dentro dos setores empresariais e principalmente nas indústrias.

Este desafio se deve ao fato contraditório em que um educador ambiental sempre irá encontrar estando aplicando conceitos de sustentabilidade num local em que a realidade é outra completamente diferente, num local onde estes conceitos e preocupações ambientais sempre estarão em último plano, mesmo que as Políticas Ambientais existentes procurem mostrar o contrário, pois sempre a meta principal de uma empresa será produzir e gerar lucros para os acionistas, sendo que todas as outras questões estarão em segundo plano, inclusive a questão ambiental.

A produção industrial com todos os seus aspectos necessários a produção é completamente antagônica a preservação ambiental, pois por mais que existam legislações ambientais, programas de certificações ambientais, campanhas internas de conscientização, a prioridade sempre será a produção a qualquer custo. Portanto a preocupação ambiental é superficial, cosmética, pontual em muitos casos.

Na velha disputa entre ecologia e economia, sempre saberemos quem será o vencedor, pois reduzir impactos ambientais requer investimentos frequentemente com alto custo para o empresariado, no que eles sempre alegam que inviabilizariam o empreendimento. Sabemos que é uma completa utopia exigir um nível de poluição “zero” das empresas, pois qualquer processo produtivo, com raríssimas exceções, sempre irá gerar algum tipo de resíduo, portanto o que pode ser feito é apenas

minimizar os impactos ambientais decorrentes das suas atividades, através do planejamento e ações do sistema de gestão ambiental. Mas além de ainda estarmos longe de ver estes sistemas de gestão ambiental aplicados para todos os empreendimentos, uma situação crítica e deplorável infelizmente ainda acontece em muitas empresas, inclusive em algumas as quais possuem sistemas de gestão ambiental avaliados e certificados.

Várias empresas principalmente quando são pressionadas, seja pela legislação ambiental e órgãos públicos de fiscalização e controle ambiental, ou por ações do Ministério Público, investem inicialmente uma fortuna em determinados projetos ambientais para atender essas exigências, mas a maioria destes projetos além do custo inicial de implantação possui um custo fixo considerável de manutenção e operação. Como por exemplo, podemos citar o custo constante de operação para se manter uma ETDI - Estação de Tratamento de Despejos Industriais, cujas necessidades básicas operacionais, tais como; mão-de-obra, insumos, energia, manutenção, destinação final de resíduos, demandam um custo fixo mensal razoável que onera o total das despesas gerais das empresas.

Portanto as empresas muitas das vezes, fazem um alto investimento inicial para a implantação destes projetos, mas com o passar do tempo devido aos custos fixos mensais, a operação do sistema vai sendo deixada de lado, tanto quanto na eficiência e uso dos insumos, como na utilização de equipamentos, os quais devido a um custo de manutenção e necessidade de reposição de componentes já não operam com a mesma eficiência original.

Em contrapartida os órgãos ambientais de fiscalização não possuem técnicos suficientes para fazer vistorias constantes nas empresas para verificar se os equipamentos de proteção ambiental estão funcionando adequadamente e se as saídas de efluentes líquidos, sólidos ou gasosos estão sendo atendidos dentro dos parâmetros e limites da legislação ambiental. Esporadicamente alguns empreendimentos são fiscalizados e às vezes autuados e notificados, mas para tanto, os órgãos ambientais frequentemente dependem de denúncias da própria comunidade as quais vivem no entorno destes empreendimentos, as quais estão

sendo afetados pelo impacto ambiental decorrente de ações ambientais ilícitas e irresponsáveis de algumas empresas.

Diante destas situações fica difícil aplicar a educação ambiental de uma forma eficaz, em determinados empreendimentos, pois o que pode ser constatado é que o trabalho de um educador ambiental nesses locais, a princípio existe somente para atender à exigência da legislação ambiental ou das certificadoras.

Por mais que um educador ambiental procure aplicar estratégias de sensibilização para mostrar aos funcionários questões sobre a importância da sustentabilidade, para muitos isto será interpretado como uma hipocrisia da empresa, a qual estabelece vários princípios em sua Política Ambiental, porém pratica é outra, os mesmos somente servem para o imediatismo de cumprir basicamente a legislação ambiental, isto quando ainda está sendo cumprida, e atender os programas de certificação durante os processos de auditoria.

“Cabem às empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas, promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente” (PNEA, art. 13º, inciso 5).

Conforme Mota (2009) não tem como trabalhar Educação Ambiental sem discutir questões e ética, pois os programas de treinamento com a finalidade de obter a conscientização e a motivação dos colaboradores não podem ser apenas informativos e estarem separados de um Programa de Educação Ambiental em que se trabalhe a criação de uma consciência crítica que resulte em atitudes.

Ainda conforme o autor, um Sistema de Gestão Ambiental para ter sucesso, precisa exigir mudanças nas atitudes, nos padrões de comportamento e na forma de pensar por parte de todos os funcionários. Para se obter este compromisso com a gestão ambiental é preciso que:

a) Os funcionários tenham consciência das questões ambientais que a empresa precisa enfrentar e de que maneira suas ações poderão influenciar o desempenho ambiental da empresa;

b) Os gerentes precisam estar conscientes da importância de um bom controle e de uma boa gestão ambiental.

Para tanto, segundo Mota (2009) é importante que a Educação Ambiental seja entendida como:

a) um instrumento para o desenvolvimento de condutas e de aprendizagem de procedimentos e valores fundamentais para o exercício pleno da cidadania;

b) um instrumento para a prática, em que parte da sistematização de conteúdos oriundos de diferentes áreas do conhecimento, deva desencadear processos de conscientização sobre as questões ambientais nos seus diferentes contextos de ocorrência, de forma a dar sentido ao que se estuda e ao que se faz.

3.3 TECNOLOGIAS APLICADAS A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Dentro do contexto do mundo globalizado em que vivemos, hoje está a nossa disposição diversas tecnologias as quais podem ser utilizadas para ajudar na efetivação e eficácia dos projetos de educação ambiental, seja na área da educação formal ou não-formal. Somente através da educação ambiental é que haverá uma sensibilização profunda e verdadeira dos indivíduos sobre as necessidades da preservação ambiental e a sua importante ação conciliadora com o desenvolvimento econômico.

De acordo com Jacobi (2003) nessa época em que a informação é fundamental e utiliza várias ferramentas tais como a internet, multimídia e outras tecnologias, a educação para a cidadania pode ser utilizada para aumentar a motivação e a sensibilização, ajudando na transformação das diversas formas de participação para uma melhor qualidade de vida. Nesse sentido ele destaca a função transformadora da educação ambiental, na qual a participação e responsabilidade dos indivíduos têm de ser um objetivo fundamental para incentivar um novo tipo de desenvolvimento que seja sustentável. Ele ainda conclui que a educação ambiental é uma condição

necessária e fundamental para modificar o quadro crescente da degradação socioambiental.

Nos últimos séculos o nosso planeta tem passado por transformações profundas na sua estrutura e funcionalidade, devido principalmente ao advento de novas tecnologias. No final do século XVIII ocorreu a chamada primeira revolução industrial, devido a invenção da máquina a vapor que simplesmente revolucionou a produção industrial na Europa, particularmente a partir da Inglaterra, berço da invenção desta máquina.

A partir do século XX, a chamada “Revolução Industrial” continuou através de novas fases, por meio de pesquisas e novas descobertas na área da tecnologia, principalmente as de informação e telecomunicação, a invenção dos computadores a criação da internet e a invenção dos celulares e outros acessórios como iphone, smartphones.

Conforme Schwab (2019) a Quarta Revolução industrial é algo totalmente diferente e inédito para a humanidade, devido a velocidade e amplitude dos fatos ocorridos. Segundo o autor, isto trouxe possibilidades ilimitadas à bilhões de pessoas, agora capacitadas a se conectar através de dispositivos móveis, originando um poder de processamento e de recursos de armazenamento, com acesso ao conhecimento de uma forma sem precedentes. Ainda conforme o autor, isso possibilitou novidades tecnológicas que abrangem diversas áreas; tais como: inteligência artificial, robótica, ciência dos materiais, internet, veículos autônomos, impressão 3D, nanotecnologia, biotecnologia, armazenamento de energia e computação quântica.

Segundo Schwab (2019) muitas destas inovações tecnológicas estão apenas no início, e se somam gradualmente, possibilitando a fusão e a interação entre as tecnologias dos mundos físico, digital e biológico. O autor conclui, que está ocorrendo na sociedade atual, uma mudança de paradigmas no modo como trabalhamos e nos comunicamos, havendo consequentemente uma reformulação dos sistemas de educação, saúde e transporte, sendo que, estas mudanças são históricas em termos de tamanho, velocidade e escopo.

Todos os avanços tecnológicos causaram profundas mudanças na nossa sociedade, mudanças positivas e negativas, com certeza estas inovações trouxeram uma condição melhor de vida para quase todos. Sendo que não há dúvida que os métodos de ensino-aprendizagem acompanharam estas mudanças e inovações tecnológicas. Isto não significa que todos os métodos tradicionais foram abolidos, mas sim adaptados a esta “revolução digital”.

Segundo Levy (1993) de fato, os saberes vêm sendo elaborados no transcorrer da história humana, tendo como suporte várias tecnologias de informação e comunicação (TIC), que se modificaram sucessivamente desde o oral, passando pelo meio impresso e atingindo a informatização. O que “[...] não se dá por simples substituição, mas antes por complexização e deslocamento de centros de gravidade.

O marco histórico de produção e o desenvolvimento tecnológico responsáveis pela degradação ambiental também resultaram em transformações técnico-científicas que provocaram alterações radicais no panorama econômico, social e cultural, acompanhadas de uma reestruturação sem precedentes nos processos de produção e consumo e, conseqüentemente, nos processos de formação do homem.

Essa reestruturação, segundo Lara (2010) pode ser resumida em uma sociedade da informação, numa sociedade tecnológica ou numa sociedade midiática, onde se constata o uso cada vez mais frequente das tecnologias digitais em práticas cotidianas, que resultam em mudanças ou incorporações de novas práticas sociais.

A sensação de que essas tecnologias digitais disponíveis têm proporcionado uma série de transformações na forma como as pessoas interagem, relacionam-se e como compartilham e recebem informação afeta diretamente na formação do indivíduo.

Lara (2010) ainda afirma que a geração que nasceu na última década do século XX não conheceu um mundo sem telefone celular; é uma geração que cresceu ouvindo falar da internet e utilizando-a para as mais diferentes finalidades, desde jogos online a redes sociais.

Assim, a ausência dessas tecnologias no ambiente de aprendizado resulta no desinteresse do aluno no processo de aprendizado. Desta forma, o desinteresse sobre

o tema, seja ele Educação Ambiental ou qualquer outra disciplina, carece da inserção da tecnologia de forma lúdica, sendo essa necessidade percebida ao decorrer da última década.

Dentro deste contexto sobre a utilização de novas tecnologias na área educacional vamos encontrar diversos desafios, não somente na criação e aperfeiçoamento destas novas tecnologias, mas também no que se refere a capacitação do corpo docente, seja quanto ao aprendizado docente para utilização destas tecnologias, seja no momento da aplicação prática pelo docente.

Isto se deve ao fato de que a maioria dos professores, principalmente os da geração dos anos 60,70 e 80 poderem ser considerados “imigrantes digitais”, ou seja, por mais que recebam treinamentos, informações das diversas áreas da tecnologia da educação, sempre haverá certo nível de dificuldade de assimilação e habilidade no momento de colocar em prática o uso desta tecnologia. Já os jovens considerados os “nativos digitais” sempre terão uma capacidade e uma habilidade maior para assimilar estas novas tecnologias educacionais e da informação.

Segundo Kenski (2008) as instituições de ensino são consideradas, formalmente, responsáveis por cuidar da formação e da aprendizagem dos sujeitos. As transformações tecnológicas atuais, no entanto, impuseram novos ritmos, novas percepções e racionalidades múltiplas de maneira que surgiram novos comportamentos de aprendizagem. Se antes a tarefa de ensino-aprendizagem era exclusiva da escola, hoje são múltiplas as agências que possibilitam informações e conhecimentos a que se pode ter acesso.

4 METODOLOGIA

4.1 CENÁRIO DE PESQUISA

Conforme Minayo (1994) entende-se pesquisa como um processo no qual o pesquisador tem uma atitude e uma prática teórica de constante busca que define um processo intrinsecamente inacabado e permanente, pois realiza uma atividade de aproximações sucessivas da realidade, sendo que esta apresenta “uma carga histórica” e reflete posições frente à realidade.

O estudo foi desenvolvido em duas etapas. A primeira etapa por meio da revisão bibliográfica e a segunda etapa foi por meio de pesquisa de campo.

Além da pesquisa de Revisão Bibliográfica, o cenário de pesquisa foi a empresa ARCHROMA-SPICE, empresa de capital norte-americano, fabricante de corantes têxteis e alvejantes óticos para celulose, que se localiza na Avenida Basileia nº 590, no Bairro Manejo da cidade de Resende RJ. Foram utilizados todos os conteúdos de educação ambiental existentes, já aplicados a muitos anos para os colaboradores da empresa. Foram feitas atualizações e inclusão de novas informações para utilização no produto.

Toda a área do complexo industrial da ARCHROMA-SPICE em Resende no sul do estado do Rio de Janeiro pertencia até a década de 1950 às terras da Fazenda Santa Isabel. Em meados de 1957 esta área foi vendida para um grupo de investidores das empresas suíças SANDOZ, CIBA e GEIGY. A área foi adquirida para montar uma indústria química através de uma associação de empresas para produção de corantes têxteis e matérias primas farmacêuticas, foi iniciada então em 1957 a construção das Indústrias Químicas Resende S.A. (IQR). (Cardoso,2013).

Em 1996 a Sandoz, mundialmente vendeu a sua produção química industrial para um outro grupo suíço, quando então foi criada a empresa CLARIANT S.A, permanecendo com este nome até 2013 , quando então a CLARIANT, disponibilizou as ações da produção química de todas as suas fabricas em todos os continentes, sendo as mesmas adquiridas por um grupo norte-americano SK CAPITAL, o qual criou a nova empresa ARCHROMA-SPICE.(<https://www.archroma.com/about>,2019)

Ainda 1961, com a inauguração da fábrica, foi construída e iniciada a operação de uma vala de oxidação (tratamento biológico de carga orgânica por aeração mecânica com pás rotativas na superfície ar-água) para o tratamento do esgoto sanitário de todos os colaboradores, sem que houvesse a exigência de órgãos ambientais até porque os mesmos ainda não existiam nesta época, havia apenas o Código das Águas de 1930 que não era muito aplicado no Brasil. (Memória IQR,2019)

A área originária da Fazenda Santa Isabel, era destinada a criação de gado, e estes animais tinham livre acesso até as margens do Rio Paraíba do Sul, fato que não

permitia que a vegetação ciliar se desenvolvesse. Com a retirada do gado e a construção da fábrica, em menos de vinte anos, naturalmente através de sucessão ecológica houve o crescimento de uma mata ciliar nativa secundária, com remanescentes da Mata Atlântica primária. (Memória IQR,2019)

Em 06 de novembro de 1987, num evento comemorativo interno, baseada no Código Florestal de 1965, a empresa declarou esta área da mata ciliar, cuja preservação é permanente, como Reserva Ecológica. Proibindo assim qualquer intervenção nessa área de 35.000 m² na margem direita do Rio Paraíba do Sul. Até os dias atuais esta APP é fundamental para a proteção da erosão das margens assim como abrigo e fonte de alimentação para a fauna nativa local e migratória. Sendo inclusive uma das poucas áreas de mata ciliar nativa preservada dentro da área urbana da cidade de Resende. Nesse mesmo ano a empresa procedeu o reflorestamento do outro lado do Rio Paraíba do Sul (margem esquerda) em terras recém adquiridas. (Memória IQR,2019)

Em 1981 com a criação da Política Nacional do Meio Ambiente os órgãos ambientais começaram a se estruturar melhor passando a pressionar mais as empresas. No estado do Rio de Janeiro a antiga FEEMA – Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente, substituída em 2009 pelo atual INEA- Instituto Estadual do Ambiente, começou a solicitar que as empresas potencialmente poluidoras do Rio Paraíba do Sul, visto que, já naquela época 80% da água de abastecimento da cidade do Rio de Janeiro era proveniente deste rio através da transferência do complexo Light/Guandu. (IPEA, 2016)

Em 1984 foi inaugurado o tratamento físico-químico da ETDI- Estação de Tratamento de Despejos Industriais, e em 1988 o tratamento biológico. Com o início da operação do tratamento biológico a Vala de Oxidação construída em 1961 foi desativada, pois o esgoto sanitário passou a ser transferido para este novo tratamento. No local da vala de oxidação foram construídas, também em 1988, três Bacias de Contenção destinadas a conter águas contaminadas provenientes de águas de incêndio ou por derramamentos acidentais de substâncias químicas através dos ralos pluviais. (Memória IQR,2019)

Além da construção da ETDI, no mesmo ano de 1988 também foram construídos e inaugurados, um Incinerador para destruição térmica das embalagens contaminadas com produtos químicos e um Aterro Industrial Classe 1 para receber os lodos da ETDI e as cinzas do Incinerador. Com toda esta estrutura ambiental era necessário que o LCA-Laboratório de Controle Ambiental fosse ampliado, e além de fazer análises físico-químicas, para controle da ETDI, amostragens da chaminé do Incinerador e controle das águas subterrânea do Aterro Industrial também passou a fazer análises biológica, tais como testes de Ecotoxicidade com bactérias, testes de biodegradabilidade e teste de Ecotoxicidade com peixes para testar a eficiência de tratamento da ETDI – Estação de Tratamento de Resíduos Industriais. (Memória IQR,2019)

A educação ambiental começou a ser implementada quando ainda não existia nenhum tipo de legislação nacional obrigando as empresas a proceder desta forma. Neste caso, a implementação deste treinamento na empresa, coincide com o mesmo ano da criação da reserva de mata ciliar, ETDI, Incinerador, Aterro Industrial e LCA - Laboratório de Controle Ambiental. (Memória IQR,2019)

Para que toda essa estrutura de meio ambiente funcionasse com eficiência e eficácia, a empresa precisava criar nos seus colaboradores e prestadores de serviço, a consciência da importância do funcionamento de toda essa infraestrutura para a preservação dos recursos naturais. Desse modo, a forma encontrada foi a estruturação e criação de treinamentos internos de educação ambiental com noções de sustentabilidade, efeitos da poluição industrial, assim como informações sobre o funcionamento da estrutura do SGA - Sistema Gestão Ambiental, composto pela ETDI-Estação Tratamento Resíduos Industriais, Incinerador Resíduos, Aterro Industrial, havendo inclusive como parte da programação, um roteiro de visita técnica dos colaboradores a estes locais. (Memória IQR,2019)

No ano 2000 com o processo de preparação para a certificação e criação do SGA de acordo com a norma ISO, os treinamentos de Educação ambiental já existentes, ajudaram muito na implantação do SGA, visto que os colaboradores já estavam acostumados a vários conceitos de sustentabilidade. Estes treinamentos foram adaptados e atualizados para atender a nova demanda, o qual seria necessário

para poder treinar os colaboradores com novas informações e conceitos sobre SGA, tais como : política ambiental, aspectos e impactos ambientais, objetivos e metas, plano de ação, e outras necessidades inerentes a certificação ISO14001. (Memória IQR,2019)

A ARCHROMA-SPICE em Resende possui hoje, cerca de 300 colaboradores, entre funcionários e terceirizados. Todos recebem diversos tipos de treinamentos , através de uma programação anual, feita pelo departamento de Infraestrutura/ESHA. Nesta programação está incluso o treinamento de educação ambiental, com tópicos específicos para atender a conscientização numa indústria química.

Os conteúdos deste treinamento convencional, são aplicados através da utilização do programa power-point, com projeção por data-show na sala do centro de treinamento. Todos os conteúdos deste treinamento além de diversas novas informações sobre sustentabilidade serão incluídos e disponibilizados no curso de educação ambiental através da plataforma Edmodo.

4.2 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

Para o desenvolvimento deste trabalho de pesquisa foi feita a revisão dos conteúdos de educação ambiental aplicados nos treinamentos da empresa ARCHROMA-SPICE. Além disto, de uma forma mais específica e fundamentada, de acordo com os padrões epistemológicos, foi utilizada a Metodologia da Revisão Bibliográfica Narrativa, pois conforme (BERNARDO; NOBRE; JANETE, 2004), esta metodologia pode ser utilizada para descrever o estado da arte de um determinado assunto, sob o ângulo teórico ou contextual, assim como, a mesma, também é formada basicamente pela análise da literatura, da interpretação e da análise crítica pessoal do pesquisador.

ROTHER (2007), afirma que para um determinado tema, é viável utilizar a revisão bibliográfica narrativa, pois a mesma possibilita em curto período de tempo a aquisição e atualização de conhecimento.

4.2.1 Coleta de Dados

Toda a responsabilidade de estruturação e aplicação dos treinamentos convencionais de educação ambiental na empresa foram realizados ao longo dos anos, com minha participação como consultor ambiental e prestador de serviços.

Independente deste fato, Inicialmente o projeto de pesquisa foi apresentado para a direção da empresa ARCHROMA-SPICE, para a obtenção da autorização da utilização do nome da empresa, da área da empresa, assim como dos conteúdos de educação ambiental de domínio da mesma, os quais foram inseridos e utilizados como conteúdo principal do produto desta dissertação, ou seja, no aplicativo específico para educação ambiental em indústria química.

O projeto foi autorizado em outubro de 2017 pelo Gerente Corporativo de Qualidade, Flávio Sarro, da empresa ARCHROMA – SPICE INDÚSTRIA QUÍMICA LTDA.

A coleta dos dados teóricos foi feita através de revisão bibliográfica, por meio de consulta a artigos, periódicos, livros, publicações, legislações, assim como blogs e sites da internet. Todos estes dados foram necessários para a estruturação e base fundamental da pesquisa.

Segundo Gil (2008, pag.50), a pesquisa bibliográfica tem sido utilizada com grande frequência em estudos exploratórios ou descritivos. A sua indicação para esses estudos relacionam-se ao fato de a aproximação com o objeto ser dada a partir de fontes bibliográficas. Portanto, a pesquisa bibliográfica possibilita um amplo alcance de informações, além de permitir a utilização de dados dispersos em inúmeras publicações, auxiliando também na construção, ou na melhor definição do quadro conceitual que envolve o objeto de estudo proposto.

Além da revisão bibliográfica, foi realizada uma avaliação analítica com documentos e legislações oficiais, tais como a Política Nacional de Meio Ambiente, Política Nacional de Educação Ambiental, e Norma ISO14001.

Optou-se em utilizar ordem cronológica da pesquisa o qual foi fundamental para a organização e planejamento na busca e obtenção da base de dados, assim como para manter o foco da pesquisa, evitando dispersões em função da grande quantidade de informações iniciais adquiridas. Foi feito o fichamento de

todo o material com informações gerais e específicas relacionadas diretamente a todos os tópicos da dissertação. Foi feita em seguida a seleção de autores relevantes e estabelecido o critério de pesquisar conteúdos específicos que viessem a contribuir para a construção de respostas às questões norteadoras, tais como, as produções científicas que contribuíssem com técnicas educacionais que possam ser aplicadas a educação ambiental não formal na indústria.

Desse modo a pesquisa obedeceu à uma busca em sequência de dados que fossem gradualmente construindo as bases específicas relacionadas aos tópicos. Também foi utilizado o critério de selecionar autores de destaque e renome nas áreas de educação, tais como Paulo Freire e Maturama, assim como autores da área de educação ambiental crítica como Eduardo Guimarães, e autores das áreas de Tecnologias Educacionais.

Além disto, a pesquisa procurou organizar os tópicos numa ordem e sequência cronológica de fatos e eventos relacionados ao histórico de ações e processos de educação ambiental. Assim como buscou-se na pesquisa a coleta de dados, de diretrizes específicas sobre a importância da aplicação dos conceitos de educação ambiental nos sistemas de gestão ambiental, contemplados e pesquisados nos textos da norma ISO14001 (2015), procurando dessa forma, dados que pudessem dar ênfase à importância da educação ambiental nos processos de Certificação Ambiental das empresas.

Foi constatado através dos dados da pesquisa de revisão bibliográfica, a importância do processo educativo de um modo geral para a formação, conscientização e “libertação” do indivíduo, principalmente conforme os conceitos de Paulo Freire, assim como a evolução das ações ambientais e sua importância para a construção dos conceitos fundamentais da educação ambiental e da necessidade da sustentabilidade.

A análise e a avaliação dos dados pesquisados e a discussão dos resultados, proporcionaram a criação de um produto: um curso de educação ambiental para trabalhadores de indústria química, utilizando a plataforma Edmodo.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para realização do trabalho de pesquisa bibliográfica foram selecionados diversos autores das áreas da educação e educação ambiental cujas abordagens e fundamentos se identificaram e tiveram concordância com os conteúdos necessários para a realização e estruturação dos processos específicos de ensino aprendizagem, para que desta forma a implantação de uma complementação da educação ambiental não formal para os colaboradores da indústria ocorra de uma forma objetiva e eficaz.

Os resultados da pesquisa demonstraram que em relação à certificação ISO14001, a criação destas normas foi o resultado de uma tendência ao aperfeiçoamento das normas de qualidades já existentes. Nesta norma são especificados os requisitos os quais permitem que uma organização obtenha os resultados estabelecidos para o seu sistema de gestão ambiental, e através de uma abordagem sistemática destas normas, a alta direção empresarial pode alcançar sucesso, criando alternativas que venham a contribuir com o desenvolvimento sustentável.

De acordo com esta norma a organização tem que estabelecer e prover a estrutura necessária para a implementação, manutenção e melhoria contínua do seu sistema de gestão ambiental, determinando as necessidades de treinamento relativas aos aspectos ambientais e ao seu sistema de gestão ambiental. Desse modo para que haja a formação da conscientização ambiental, a organização deve assegurar que as pessoas recebam informações sobre a política ambiental e dos aspectos ambientais significativos, assim como dos impactos ambientais reais ou potenciais de acordo com as suas atribuições na empresa. A norma evidencia a competência da empresa para garantir que todas as informações e instruções sejam transmitidas garantindo a efetividade da implantação do sistema de gestão ambiental e a sua respectiva certificação. Dessa forma é necessário que seja criado um programa de educação ambiental abrangendo a política ambiental, aspectos e impactos, assim como noções básicas de sustentabilidade, sendo que estes treinamentos precisam ser desenvolvidos de acordo com os critérios da educação ambiental não formal.

Segundo Alcantara (2012) existe uma evidente relação entre a Educação Ambiental e a Gestão Ambiental, pois atuando paralelamente tornam-se ferramentas fundamentais para auxiliar na manutenção da sustentabilidade.

Em relação às ações ambientais nas empresas, a revisão bibliográfica apontou que devido a necessidade de as mesmas atenderem as demandas da responsabilidade social e ambiental, incluindo nas suas metas preocupações de caráter político-social, as quais, além de requerer assistência médica e social, também passaram a incluir nos seus objetivos as questões da defesa de grupos minoritários, controle da poluição, e proteção ao consumidor. Dessa forma é necessário que os programas internos de treinamentos se voltem para novos atributos técnicos e comportamentais, estruturando os mesmos para que demonstrem sua atuação ambiental e a utilização do seu sistema de gestão ambiental em benefício da sustentabilidade.(Donaire, 1994)

As ações ambientais evidenciadas e demonstradas por uma empresa passaram a ser um indicador e um diferencial competitivo, pois dentre outros fatos, podemos constatar como a imagem de uma empresa pode ser afetada através da mídia quando acidentes ambientais principalmente envolvendo a comunidade local afetam economicamente o seu desempenho. Conforme Barbieri (2016) a utilização pelas organizações de sistemas certificáveis de gestão ambiental, tais como a norma ISO 14001, têm sido cada vez mais uma opção para resolverem suas necessidades ambientais, padronizarem sua cadeia produtiva, reduzirem custos, e melhorarem sua imagem junto às partes interessadas.

Para que as ações ambientais sejam efetivas é fundamental que os funcionários tenham consciência das questões ambientais que a empresa precisa enfrentar e de que maneira suas ações poderão influenciar o desempenho ambiental das mesmas, assim como a direção e a chefia em geral precisam estar conscientes da importância de um bom controle e de uma boa gestão ambiental.

Segundo Souza (2002) além das pressões legais e sociais, pressões ambientais podem ser impostas as empresas por prestadores de serviço, clientes, acionistas e concorrentes, pois as ações ambientais corporativas além de serem uma obrigação legal, também são uma questão de estratégia competitiva, marketing e

financeira influenciando diretamente na eficiência operacional e no desenvolvimento de produtos sustentáveis.

A partir da revisão bibliográfica realizada acerca da EA não formal na indústria, pode-se constatar que a Lei 9795 (1999) sobre a Política Nacional de Educação Ambiental, reforçada pela Resolução CONAMA 422(2010), estabeleceu que as empresas privadas, dentre outras, devem estabelecer diretrizes para a estruturação da educação ambiental não-formal. Ao aplicar-se treinamentos de educação ambiental na indústria, é colocado em prática uma ação da educação não-formal, necessária como uma ferramenta didática-pedagógica complementar e específica para um determinado conhecimento técnico, filosófico ou científico. Paulo Freire (2002) cita que o processo educativo realmente precisa ultrapassar as “paredes da escola”, o que demonstra que a educação não-formal pode ser uma ferramenta auxiliar na mudança de comportamento do indivíduo.

Em consideração as afirmações de Paulo Freire (1984), podemos concluir que a educação não-formal não deve utilizar apenas o que este autor denominou “educação bancária”, ou seja uma prática comum da educação tradicional secular, pois para realmente ocorrer um processo de conscientização, num trabalhador de indústria, é preciso que os métodos aplicados tenham um caráter libertador e não apenas domesticador. Num treinamento de educação não-formal não basta apenas fazer o trabalhador acumular informações, é preciso que estas informações sejam debatidas e contextualizadas para que realmente criem uma verdadeira conscientização e conseqüentemente uma transformação social através da mudança no agir do indivíduo, para que o mesmo tenha uma visão crítica da realidade. A educação não-formal pode desse modo contribuir com a melhoria do conhecimento do indivíduo de uma forma humanista e libertadora, o que conforme Paulo Freire (2005) seria fundamental para a formação da conscientização através da superação da opressão.

A experiência e vivência de um educador não-formal em uma determinada área com certeza irá contribuir com o crescimento intelectual de trabalhadores de uma indústria, no que Brandão (1995) ressalta que um educador com estes atributos consegue orientar instruir e educar pessoas passando adiante técnicas e saberes. Através do complemento da educação não-formal o indivíduo melhora a sua formação

profissional e o seu desempenho dentro da atividade industrial, desde que, conforme Hubert (1949), essas ações educativas sejam objetivas e específicas para poder alcançar sua eficácia.

Ao se pesquisar a respeito das tecnologias aplicadas a EA observou-se que no mundo globalizado existem diversas tecnologias disponíveis que podem ser utilizadas nos projetos de educação ambiental, na área formal e não-formal. Atualmente a informação é fundamental e se utiliza de várias ferramentas tecnológicas tais como a internet, multimídia e diversas outras, a quais podem ser utilizadas nos processos educacionais na busca do aumento do interesse, motivação e sensibilização do educando, ajudando na transformação do indivíduo, e na criação de uma conscientização através da educação ambiental, na busca de um desenvolvimento que seja sustentável (Jacobi, 2003).

As novas tecnologias causaram grandes mudanças na humanidade, mesmo algumas sendo negativas, várias inovações contribuíram para uma melhoria da qualidade de vida de quase toda a população, e não há como negar que a metodologia de ensino-aprendizagem evoluiu junto com estas mudanças e inovações tecnológicas, devendo ressaltar que a metodologia tradicional não foi deixada de lado, mas sim adaptada à nova realidade digital.

O histórico da educação e cultura da humanidade mostra que estes saberes foram transmitidos desde a tradição oral, a criação da escrita, acompanhando as primeiras tecnologias gráficas como por exemplo a impressão dos primeiros livros e finalmente chegando a era da informatização e se utilizando das novas tecnologias digitais. Da mesma forma o histórico da produção e do desenvolvimento tecnológico, principalmente a partir da Revolução Industrial, demonstram que as transformações tecnico-científicas resultaram em alterações críticas do horizonte econômico, social, cultural, e que ao mesmo tempo causaram uma reestruturação na sociedade humana e conseqüente impactando as relações do ser humano com a natureza.

A transformação da sociedade humana é uma consequência direta da evolução dos sistemas de informação, numa sociedade tecnológica, onde cada vez mais ocorre o uso frequente das tecnologias digitais, as quais são evidências de como estas novas práticas sociais afetam diretamente a formação cultural, social e profissional do

indivíduo. De uma forma cada vez mais frequente a nossa sociedade carece das tecnologias de informação para realizar suas necessidades sociais e profissionais, sendo que a ausência destas tecnologias utilizadas como ferramentas educacionais contribuem para a desmotivação e desinteresse do educando nos processos de aprendizado (Lara, 2010)

Neste contexto os educadores, principalmente os da geração de 60 e 70, encontram diversos desafios, não só na adaptação para a utilização das novas tecnologias educacionais como no momento da sua aplicação prática, sendo que os jovens considerados como “nativos digitais” sempre terão uma capacidade e uma habilidade maior para assimilar estas novas tecnologias educacionais e da informação (Lara, 2010).

Conforme Pinto (2004) as tecnologias, principalmente na área da informática devem estar relacionadas as demais áreas do conhecimento humano, pois trata-se de uma nova linguagem, um novo elemento do processo de comunicação, sendo necessário ser considerada no debate, assim como na prática educacional.

Diante de todas as informações e referencias aqui apresentadas fica evidente que a educação ambiental não-formal pode utilizar uma tecnologia educacional como complemento de uma processo educativo presencial, contribuindo dessa forma para a melhoria da formação profissional do trabalhador da industria, fazendo com que os mesmos assimilem não somente conhecimentos tecnicos-cientificos da estrutura da gestão ambiental existente no seu ambiente de trabalho, mas que ao mesmo tempo possam adquirir uma consciência crítica ambiental, modificando seus hábitos e atitudes quanto a necessidade da conservação dos recursos naturais e da importancia da sustentabilidade para a sobrevivência da sociedade humana.

5.1 PRODUTO

Trata-se de um curso na Plataforma Educacional Edmodo com conteúdo específico de Educação Ambiental para melhor assimilação dos conceitos da sustentabilidade e gestão ambiental na indústria química. O aplicativo Edmodo será utilizado na ARCHROMA – SPICE e recebeu o nome de ChemicalEdEco.

Para estruturação deste curso foi contratado um profissional especialista em tecnologias educacionais, Mestre em Educação pela UNIFOA e Doutorando em Educação pela UFRRJ, o qual desenvolveu esta ferramenta para utilização em celulares, notebook e tablets.

Foi realizada a programação e inclusão dos conteúdos de gestão ambiental no aplicativo Edmodo, tais como a Política Ambiental, Planilha de Aspetos e Impactos, Licença de Operação do órgão ambiental, Sistema de Gestão Ambiental, Tratamento e Destinação de Resíduos, Serviços de Atendimento a Emergências Ambientais, Tópicos de Legislação Ambiental, Noções Básicas de Sustentabilidade.

Segundo Amado (2016) a rede social educacional Edmodo é escolhida pelos educadores pela facilidade de sua interface e pelas condições de privacidade nas interações dentro de um grupo criado pelo professor com uma finalidade específica, possibilitando a utilização das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTICs) para fins pedagógicos.

O Edmodo é uma plataforma social de e-learning para professores, alunos e família, e funciona como uma comunidade educativa que permite a organização letiva e a colaboração entre os diversos agentes educativos. Fundado em 2008, o Edmodo é uma plataforma social educativa acessível através de um navegador para a web no endereço www.edmodo.com e permite a comunicação entre alunos e professores através de um sistema fechado, privado e gratuito.

A procura emergente destes serviços baseados desta plataforma faz com que seja uma das mais utilizadas do momento, estando atualmente com mais de 3 milhões de utilizadores ativos. Trata-se de uma plataforma de e-learning com características de uma rede social, com grupos específicos e com possibilidade de interação a outros utilizadores. Tratando-se de uma rede social interna, compõe uma comunidade fechada, composta por um grupo de pessoas a que só é possível acessar com autorização (www.edmodo.com, 2019).

5.1.1 Etapas para estruturação de dados na Plataforma *Edmodo*

5.1.1.1 Estrutura Funcional

O Edmodo é uma plataforma gratuita e fechada de rede social baseada na WEB 2.0, que dispõe interfaces sociais, educativas e de gestão da aprendizagem, desenvolvida para a interação de professores e alunos. A interface é simples, parecida com a rede social Facebook, mas com funcionalidades diferentes, uma vez que tem fins educativos. As redes sociais caracterizam-se por funcionalidades ligadas à cooperação e à colaboração dos seus membros, neste cenário, as principais características da plataforma Edmodo funcionam nestes princípios e permitem, entre diversas operações, efetuar algumas das seguintes:

- Os professores e os alunos podem colaborar num ambiente seguro e fechado;
- O sistema de mensagens permite a comunicação segura e aberta, com monitorização e controle por parte do professor;
- Fácil monitorar a interação do aluno;
- Os professores podem definir trabalhos e avaliações que serão submetidos pelos alunos e avaliados automaticamente;
- Os professores e outros elementos do treinamento podem criar grupos para estender as comunidades, por área temática, de forma a ampliar o desenvolvimento profissional;
- Os professores e os alunos podem armazenar e partilhar documentos e fichários de vários formatos num ambiente baseado em cloud computing;
- Os professores podem manter uma biblioteca de conteúdos e materiais com a possibilidade de partilha com outros membros;
- O sistema de partilha permite aos professores a partilha de conteúdos por unidades curriculares, grupos de alunos ou membros individuais;

- O encarregado de educação ou o grupo pode ter uma conta de controle;
- A interface é simples e intuitiva;
- Sem necessidade de conhecimentos prévios;
- Serviço gratuito e livre de publicidade.

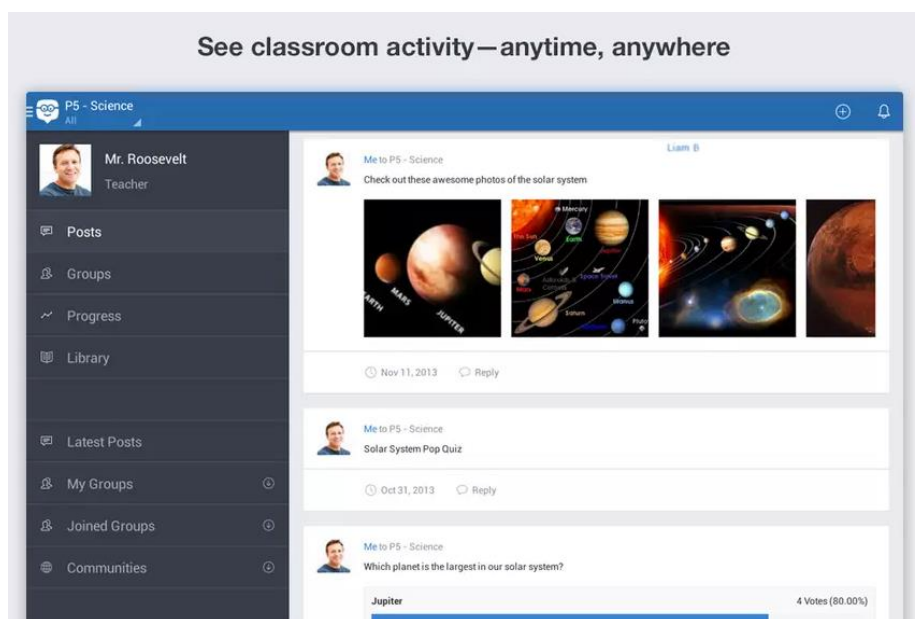
5.1.1.2 Acesso e Implantação

O acesso ocorre através de um navegador para a web no endereço www.edmodo.com. Para iniciar a utilização do Edmodo há a necessidade da criação de um perfil. Para criar uma conta de professor é preciso acessar a página principal, onde se encontra um hiperlink, com o nome “I’m a Teacher”. Clicando neste comando da tela surge um formulário que deve ser preenchido com algumas informações básicas do usuário. Após o preenchimento basta salvar no comando específico da tela, que o registro dos dados será completado. Com a finalização do processo, em seguida o sistema envia um e-mail de confirmação para o e-mail cadastrado.

Na página inicial tem a opção de registro como professor ou aluno. Como aluno, antes de se registrar no Edmodo, o mesmo necessita de um código de 6 dígitos que é fornecido pelo professor. Este tipo de registro não carece de uma conta de e-mail, no entanto é recomendável o aluno efetuar a sua inscrição no Edmodo sugerindo a sua conta de correio eletrônico, para assim receber as notificações no futuro.

Segundo Prensky (2001) a era digital tem modificado a natureza da relação entre professores e aprendizes, entre os imigrantes e os nativos digitais, da qual emergem alguns dos principais desafios em educação nos tempos atuais. Os estilos tradicionais de ensino confrontam-se com aprendizes digitalmente alfabetizados, os quais cresceram usando múltiplos recursos tecnológicos e que, ao invés de simplesmente receber e memorizar os conteúdos, exigem uma formação diferenciada.

Figura 1 - Lay-out da tela do Aplicativo Edmodo



5.1.2 Etapas para estruturação de dados de Educação Ambiental na Plataforma Edmodo

Foi contratado um profissional especializado da área de tecnologias da educação para criar e desenvolver o produto através do aplicativo Edmodo, o qual pode ser utilizado em celulares com sistema androide assim como em computadores e notebooks. Todos os conteúdos específicos de Educação Ambiental presencial focados no sistema de gestão ambiental, tais como normas ISO14001, legislação ambiental municipal, estadual e federal, assim como todas as condicionantes da Licença de Operação do órgão ambiental estadual INEA-Instituto Estadual do Ambiente, e todos os tópicos relativos aos compromissos citados na Política de Sustentabilidade, assim como diversas informações gerais sobre sustentabilidade, tais como reciclagem, coleta seletiva e compostagem, links com sites de meio ambiente, etc. Foram levantados e distribuídos por tópicos em diversos arquivos do aplicativo através da criação de um layout de fácil acesso e manuseio pelos colaboradores da ARCHROMA – Spice Indústria Química.

5.1.3 Conteúdo do Produto

INDICE DE CONTEUDOS (MENU LATERAL DO APLICATIVO)

- 1- APRESENTAÇÃO DA ARCHROMA
- 2- HISTÓRICO
- 3- COMPROMISSO
- 4- SUSTENTABILIDADE:
 - 4-1 Consideração em toda a vida dos produtos
 - 4-2 Administração de produtos
 - 4-3 Especialidades têxteis de marca e desempenho
 - 4-4 Especialidades de embalagens e papel
 - 4-5 Revestimentos, adesivos e selantes
- 5- PACTO GLOBAL DAS NAÇÕES UNIDAS:
 - 5-1 Comunicação
 - 5-2 Descrição das ações
 - 5-3 Princípios de direitos humanos
 - 5-4 Princípios ambientais
- 6- CERTIFICADOS: ISO 9001:2015; ISO 14001:2015; OSHAS 18001:2007
- 7- EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA INDÚSTRIA
- 8- POLITICA SUSTENTABILIDADE CORPORATIVA
- 9- EVIDENCIAS DA APLICAÇÃO DE TODOS OS ITENS DA POLITICA DE SUSTENTABILIDADE CORPORATIVA
- 10- DIVERSOS:
 - 10-1 Os 17 objetivos da ONU
 - 10-2 Padrão de cores para descarte e reciclagem de resíduos sólidos
 - 10-3 Tempo de degradação dos materiais na natureza
 - 10-4 Efeito dos polímeros sintéticos (plásticos e outros) nos oceanos
 - 10-5 Compostagem doméstica
- 11- LINKS
- 12- TESTE DE AVALIAÇÃO TREINAMENTO

Figura 2- Teste de Avaliação Treinamento Educação Ambiental



TREINAMENTO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A INDÚSTRIA QUÍMICA

TESTE DE CONHECIMENTOS

Nome: _____ Setor: _____ Data: _____

QUESTÕES:

1ª Parte - MARQUE VERDADEIRO (V) OU FALSO (F)

1- Por que temos que tratar efluentes industriais?

- A() Somente porque a legislação ambiental exige
- B() Para atender aos princípios corporativos da sustentabilidade
- C() Para não causar poluição hídrica
- D() Além de ser uma exigência da legislação ambiental é uma questão necessária a sustentabilidade
- E() Para não ser multado pela CIPA

2- Quais procedimentos foram adotados pela empresa para evitar acidentes ambientais, tais como os ocorridos em Bhopal, Seveso e Sandoz ?

- A() Instalação de alarmes de incêndio
- B() Criação das brigadas de incêndio
- C() Construção de Bacias de contenção pluvial na margem do Rio Paraíba do Sul
- D() Participação do Programa Atuação Responsável da ABIQUIM
- E() Treinamentos específicos para contenção de vazamentos de produtos químicos para o solo e água

2ª Parte - Responda:

- 1- Explique o que é Sustentabilidade e a sua importância:
- 2- Você acha importante os treinamentos de Educação Ambiental? Explique:
- 3- Qual a importância da Coleta Seletiva de Resíduos Industriais e qual é a destinação adequada dos resíduos contaminados?
- 4- Cite algumas substâncias que podem "matar" o Lodo Ativado da Estação de Tratamento Biológico?
- 5- Quais os procedimentos que as produções precisam priorizar para evitar derramamentos acidentais para a ETE?

5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A finalidade deste trabalho foi contribuir com a educação ambiental empresarial, pesquisando através da revisão bibliográfica tópicos de educação ambiental não-formal no âmbito geral e específico para o setor empresarial, assim como a possibilidade da utilização de novas tecnologias para a educação, os quais podem ser fundamentais como ferramenta eficaz no processo de ensino-aprendizagem. Os conteúdos de Educação Ambiental do aplicativo Edmodo proposto poderão reforçar os treinamentos presenciais e melhorar o nível de conscientização ambiental dos trabalhadores da indústria química, através de informações práticas e objetivas de rápido acesso, as quais irão contribuir para a implantação e execução do plano de ação do sistema de gestão ambiental das empresas, e ao mesmo tempo contribuindo para que os funcionários possam adquirir uma consciência crítica ambiental, e dessa forma contribuir com as boas práticas da sustentabilidade.

6 - REFERÊNCIAS

ABREU, C. – **Você sabe o que é Sustentabilidade Empresarial?** – 2008. Disponível em : [Http://www.atitudessustentaveis.com.br](http://www.atitudessustentaveis.com.br) Consulta: 26.03.19

ALCANTARA, L.A. – **Educação Ambiental e os Sistemas de Gestão Ambiental no Desafio do Desenvolvimento Sustentável** – Revista eletrônica em gestão, educação e tecnologia ambiental – REGT/UFMS – 2012

ARCHROMA - Disponível em: <https://www.archroma.com/about>, - Consulta 03.05.2019

Atuação Responsável: **ResponsibleCare®** - Disponível em : <https://canadianchemistry.ca/responsible-care/about-responsible-care/> - consulta em 20.06.2019.

BARBIERI, J.C. – **Gestão Ambiental Empresarial** – 4ª ed. São Paulo – Saraiva - 2016

BEISIEGEL, C.R. - **Política e educação popular**: a teoria e a prática de Paulo Freire no Brasil. São Paulo: Ática, 1982. (4ª ed. rev. Brasília: Liber Livro, 2008).

BENNETT, C. F. - **Conservation and Management of Natural Resources in the United States**. USA: John Wiley & Sons - 1983.

BERNARDO, W. M.; NOBRE, M. R. C; JANETE, F. B. - **A prática clínica baseada em evidências**. Parte II: buscando as evidências em fontes de informação. Revista da Associação Médica Brasileira, São Paulo, v. 50, n. 1, p. 1-9 - 2004

BRANDÃO, C. R. - **O que é educação** - 33ª Ed. Brasiliense, São Paulo - 1995

BRÜGGER, P. – **Educação ou adestramento ambiental?** Florianópolis – Letras Contemporâneas – 2004

BUSATO, L.C.; ARIGONI, E.N. – **Foco e Ética no Desenvolvimento de Programas de Educação Ambiental Empresarial** – São Carlos – Rima – 2008

CARDOSO, I.C.C.; **Desenvolvimento Urbano do Município de Resende** -VI Jornada Intermunicipal de Políticas Públicas – UFMA - 2013

CARVALHO, I.C.M.C. - **A questão ambiental e a emergência de um campo de ação político-pedagógica**. In: LOUREIRO, C.F.B; LAYRARGUES, P.P.; CASTRO, R.S. (orgs). Sociedade e Meio ambiente: a educação ambiental em debate. 4ª ed. São Paulo: Cortez - 2006.

CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988 Disponível :http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm Acesso em 20.06.19

CZAPSKI, S.A. - **Implantação da educação ambiental no Brasil**. Brasília: Ministério de Educação e do Desporto - 1998

Declaração de Estocolmo, ONU 1972 - Disponível em : http://legal.un.org/avl/pdf/ha/dunche/dunche_e.pdf Consultado em 21.06.2019

DIEGUES, A. C. S. - **O mito moderno da Natureza Intocada**. São Paulo: NUPAUB – Universidade de São Paulo, 1994

DECRETO LEGISLATIVO Nº 3, DE 1948 - **Aprova a Convenção para a proteção da Flora, da Fauna e das Belezas Cênicas Naturais dos Países da América assinada pelo Brasil a 27 de dezembro de 1940**. Disponível em : <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decleg/1940-1949/decretolegislativo-3-13-fevereiro-1948-364761-publicacaooriginal-1-pl.html> - consulta em 20.06.2019.

DONAIRE, D. – **Revista de Administração de Empresas** – FEA-USP pag.69 -1994

EHLERS, E. - **Possíveis veredas da transição a agricultura sustentável**. Agricultura Sustentável, Jaguariúna, v.2, n.2, p.12-22, jul. / dez. - 1995.

FARIA, C.O. – **Governança da Biodiversidade sob a Perspectiva de Sistemas Sócio Ecológicos**: O caso Mata Atlântica - Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Planejamento Energético, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro - 2016

FREIRE, P. - **A educação como prática de liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra - 1967.

_____**Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra – Coleção Leitura -1996

_____**Conscientização**. São Paulo: Paz e Terra – 1980

_____**Educação e Atualidade Brasileira**. São Paulo. Editora Cortez/Instituto Paulo Freire, 2ª edição - 2002.

_____**Pedagogia do Oprimido**. 48ª reimpressão. Rio de Janeiro: Paz e Terra -2005

GAVRONSKI, I.- **Gestão estratégica de operações sustentáveis**: levantamento das empresas brasileiras certificadas na norma NBR ISO 14001. 172 f. Dissertação (Mestrado em Administração) Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, São Leopoldo RS. -2003

GIL, A.C. – **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social** – São Paulo: Atlas - 2008

GONÇALVES, C.W. P. - **Harmonia Natural**. Harmonia? Diversidade, resistência e vitalidade ecossistêmica. Os (dez) caminhos do meio ambiente. 2ª ed. São Paulo: Contexto, cap. 8, p. 61-74 -1990

GUIMARÃES, M. – **Identidade da Educação Ambiental Brasileira** – Ministério do Meio Ambiente – Brasília - Edições MMA – 2004

_____**Caminhos da Educação Ambiental da Forma a Ação** – Papirus Editora – Campinas SP – 2006

HAECKEL, E. - **Generelle Morphologie der Organismen**- Berlin: Georg Reimer, 1866.

HUBERT, R. **Histoire de la Pédagogie Presses universitaires de France**, 1949.

IPEA – 2016 -Governança ambiental no Brasil : instituições, atores e políticas públicas / organizadora: Adriana Maria Magalhães de Moura . – Brasília : Ipea, 2016.

JACOBI, P.R. – **Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade** – Cadernos Pesquisa – Nº 118 – pag.180 a 205 – 2003

JESUS, E.A.; Farias, N.R.; Zibetti, R.A. - **Gestão Ambiental**: Responsabilidade da Empresa. UNIVEL, Cascavel -1997

KENSKI, V.M. - **Novas tecnologias**: o redimensionamento do espaço e do tempo e os impactos no trabalho docente. Revista Brasileira de educação, Rio de Janeiro: n. 8, p. 58-71, maio/ago. - 1998

_____**Tecnologias E Ensino Presencial E A Distância**. Campinas, SP: Papirus - 2008

KING, A.A.; LENOX, M.J., TERLAAK, A. - **The strategic use of decentralized institutions**: exploring certification with the ISO 14001 management standard. Academy of Management Journal. 5, Vol. 48, N. 6, 1091–1106- 2005

KRONBAUER, L. G. - **Consciência**: Intransitiva, transitiva ingênua e transitiva crítica. In: STRECK, D. R.; REDIN, E.; ZITKOSKI, J. J. (Orgs). Dicionário Paulo Freire. 2ª Ed. Belo Horizonte: Autêntica- 2010

LARA, R, C.; QUARTIERO, E. M. - **Educação para uma geração pós-internet**: olhares a partir da formação inicial de professores. In: Congresso Ibero americano de Informática Educativa, Santiago, Chile - 2010

LELIS, R.S.; SEIFFERT, M.E.B., - **Contribuições para o Aprimoramento da Metodologia de Avaliação de Impactos Ambientais no Escopo de SGA's ISO 14001**, Rio de Janeiro, RJ, Brasil - 2008.

LÉVY, P. - **As tecnologias da inteligência**. São Paulo: Ed. 34 -1993.

LUNDBERG, K.; BALFORS, B.; FOLKESON, L. - **Identification of environmental aspects in an EMS context**: a methodological framework for the Swedish National Rail Administration. Journal of Cleaner Production. 15, 385-394 - 2007

MARANDINO, M. – **A Educação Não Formal e a Divulgação Científica** – IV Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências – USP Bauru SP - 2003

MARTINI JUNIOR, L.C.; GUSMÃO, A.C. – **Gestão Ambiental na Indústria** – Rio de Janeiro: Editora Destaque – 2003

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. - **Administração da produção**. Saraiva, São Paulo - 2006

MATURAMA, H.R.- **A origem e conservação da autoconsciência** – Kybernetes Vol. 34 – pag.55 a 88 – 2005

MEMÓRIA IQR – Arquivos documentos da antiga Indústria Química Resende S.A. – ARCHROMA - Resende RJ

MINAYO, M. C. – **O desafio do conhecimento**. São Paulo/Rio de Janeiro: HUCITEC-ABRASCO - 1994

MOTA, M.J. – **Desempenho Ambiental da Industria** – 25º Anais do II Simpósio de Educação Empresarial do RJ - UERJ – 2009

Norma NBR ISO14000 Gestão Ambiental 2015 – Disponível em <http://www.qualidade.esalq.usp.br/fase2/iso14000.htm> - Acesso em 02.06.19

OLIVEIRA, O.J. de; Serra, J.R.; Salgado, M.H., **Does ISO 14001 work in Brazil?** 2010

PADUA, S.M.; TABANEZ, M.F.- **Educação Ambiental Caminhos Trilhados no Brasil**-Brasília, DF- IPÊ – 1997

PEIXE, et.al. - **Evolução do Sistema de Gestão Ambiental das Empresas no Brasil**: um estudo exploratório das Certificações – Cleaner Production Initiatives and Challenges for a Sustainable Word – Universidade Federal de Santa Catarina – SC -. pag.05 -2011.

PINTO,A.M. – **As novas Tecnologias e a Educação** – DFE/UEM/CRC - 2004

POLITICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL LEI Nº 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999 – Disponível em :http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm - Consulta em 25.06.19

POMBO, F.R., MAGRINI, A. - **Panorama de aplicação da norma ISO 14001 no Brasil**. São Carlos. Gestão e Produção. 1, 1-10 - 2008

PRENSKY, M. – **Digital Natives, Digital Immigrants** – MCB University Press, 20012001. Disponível em:<http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>>. - Acesso em 02.12.16

QUINTÃO, A.T.B. - **Título: Evolução do conceito de Parques Nacionais e sua relação com o processo de desenvolvimento**. Serie: Brasil florestal (Brasil)- 1983.

REIGOTA, M. – **O que é Educação Ambiental**- Coleção Primeiros Passos 292 – São Paulo: Brasiliense - 2004

_____ **O que é Educação Ambiental** – 2ª ed.- São Paulo – Brasiliense – 2009

RELATÓRIO BRUNDTLAND “**Nosso futuro comum**” – ONU – 1987 - Disponível em: <https://www.un.org/documents/ga/res/42/ares42-187.htm> - Acesso em 21.06.19

RISSALTO, I.L. - **Implantação coletiva de sistema de qualidade ISO 9001**. Revista Eletrônica de Educação e Tecnologia do SENAI-SP. 7, 1-30 - 2009

ROCHA, L. G. M.- **Os parques Nacionais do Brasil e a questão fundiária**: o caso do Parque Nacional da Serra dos Órgãos. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental). Niterói: UFF - 2002

ROTHER, E. T. - **Revisão sistemática x revisão narrativa**. Acta Paulista de Enfermagem, São Paulo, v. 20, n. 2, p. v-vi , jun. - 2007

SEIFFERET, M.E.B. - **Environmental impact evaluation using a cooperative model for implementing EMS (ISO 14001) in small and medium-sized enterprises**. Journal of Cleaner Production. 16, 1447-1461- 2008

SHIGUNOV NETO, A.; CAMPOS, L. M. F. - **Manual de Gestão da Qualidade Aplicado aos Cursos de Graduação**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura - 2004.

SMITH, H.A. - **Seattle Sunday Star Journal**, 29.10.1887 – Disponível em: <https://www.washington.edu/uwired/outreach/cspn/Website/ClassroomMaterials/Reading the Region/Texts by and about Natives/Commentary/5.htm> Acesso em 20.06.19

SOUZA, P.E -. **Implantação de Sistema de Gestão Ambiental em Indústria de Embalagens de Papel**. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Engenharia de Ambiental) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis - 2009

SOUZA, S.S. – **Evolução e Condicionantes da Gestão Ambiental nas Empresas** – Artigo REAd Vol.08 – UFSM – 2002

SCHWAB, K.; - **A Quarta Revolução Industrial** – São Paulo – EDIPRO - 2019

TAMAMES, R. - **La oligarquía financiera en España**, Planeta, Barcelona- 1977

TARRENTO G.E., JOAQUIM JR. C.F. – **Avaliação Estratégica da Disponibilidade com Base em alguns indicadores de Manutenção Industrial** -Tékhne ε Lógos, Botucatu, SP, v.1, n.2, fev. - 2010

TOZONI-REIS, M.F.C. –**Educar** – Curitiba nº 27 pag.93 a 110 Editora UFPN – 2006

Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável - ONU - Disponível em : <https://nacoesunidas.org/wpcontent/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf> - Consulta em 30.06.19.

TREVOR J. - **ISO14001**: Transition to Champion Environmental Quality Management. 16, 11-23. Valle, C.E. do., 1995. Como se preparar para as Normas – ISO 14000 – Qualidade Ambiental. São Paulo: Editora Pioneira- 2007

VIANNA, C.E.S. - **Evolução histórica do Conceito de Educação e os Objetivos Constitucionais da Educação Brasileira**- Janus, Lorena, ano 3, nº 4, 2º semestre de 2006