

**UNIVERSIDADE SANTO AMARO**

**Mestrado em Ciências da Saúde**

**Renato Marco**

**Aprendizagem Baseada em Projetos como estratégia para o ensino  
de Saúde e Meio Ambiente em curso de Engenharia Ambiental**

**São Paulo**

**2017**

**Renato Marco**

**Aprendizagem Baseada em Projetos como estratégia para o ensino  
de Saúde e Meio Ambiente em curso de Engenharia Ambiental**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da Universidade Santo Amaro – UNISA, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.  
Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Patrícia Colombo de Souza

**São Paulo**

**2017**

Marco, Renato

Aprendizagem Baseada em Projetos como estratégia para o ensino de Saúde e Meio Ambiente em curso de Engenharia Ambiental / Renato Marco. -- São Paulo , 2017  
98 f.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Universidade Santo Amaro, 2017

Orientador(a): Patrícia Colombo de Souza

1.Aprendizagem Baseada em Projetos. 2.Metodologia Ativa.  
3.Educação em Saúde. 4.Educação Ambiental. 5.Saúde Ambiental.  
I.Souza, Patrícia Colombo de , orient. II.Universidade Santo Amaro  
III.Titulo

**Renato Marco**

**Aprendizagem Baseada em Projetos como estratégia para o ensino de Saúde e Meio Ambiente em curso de Engenharia Ambiental**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da Universidade Santo Amaro – UNISA, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Patrícia Colombo de Souza

São Paulo, 06 de setembro de 2017.

Banca Examinadora

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Patrícia Colombo de Souza

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Luciane Lúcio Pereira

---

Prof. Dr. Osmar Clayton Person

## A DEUS

"Senhor, sempre pensei que optar fosse apenas escolher.

Escolher entre dois objetos, duas pessoas, entre duas coisas de igual valor ou semelhante.

Mas a vida foi ensinando...

Optar é acima de tudo renunciar.

E, quantas vezes essa renúncia fica doendo, pedindo, arrancando lágrimas, plantando saudade...

Viver é optar; Optar sempre. Renunciar a cada momento.

Recebe Senhor, no cair dessa tarde, meu ofertório de renúncias doídas, e a esperança viva que trago nos outros, a cada opção consciente e generosa que procuro realizar.

Senhor, no amanhã existe algo, que até hoje não se dimensionou. Por isso, sou hoje mais feliz que ontem; e amanhã, tenho certeza, serei mais feliz que hoje."

(Pe. Roque Schneider - ao cair da tarde)

## **Agradecimentos**

A Deus pela oportunidade da vida e pela liberdade que me oferece de escolhas, dando um significado maior ao meu caminho e minha jornada em direção ao aperfeiçoamento constante.

Aos meus familiares, especialmente aos meus pais, que sempre apoiaram e tantas renúncias realizaram em favor de minhas buscas incessantes pelo conhecimento.

A Universidade Santo Amaro que tem me oferecido inúmeras oportunidades de crescimento profissional e pessoal, principalmente, através do Prof. Me. Eduardo Batman Júnior, que tem me oferecido um constante apoio, confiança e reconhecimento.

Ao Prof. Me. Cristiano Alves de Carvalho pela amizade, carinho e alegrias proporcionadas ao longo de muitos anos de convivência, mas, principalmente, pelas oportunidades abertas no campo profissional e pela paciência de me ensinar sempre.

A minha Orientadora, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Patrícia Colombo de Souza pelo acolhimento, dedicação e comprometimento. Mas, principalmente pela sensibilidade e visão profunda do ser humano, propiciando suporte essencial para o desenvolvimento deste trabalho. Impossível expressar fielmente o que sua presença e apoio significam atualmente em minha vida.

Aos demais Educadores do Programa de Mestrado em Ciências da Saúde da Universidade Santo Amaro por toda a dedicação e comprometimento com a Saúde e Educação. Meu carinho e gratidão especiais à Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Jane de Eston Armond, profissional e pessoa por quem tenho profunda admiração.

E a todos os alunos que já passaram por minha vida me permitindo aprender sempre com sua convivência.

*“A principal meta da educação é criar homens que sejam capazes de fazer coisas novas, não simplesmente repetir o que outras gerações já fizeram. Homens que sejam criadores, inventores, descobridores. A segunda meta da educação é formar mentes que estejam em condições de criticar, verificar e não aceitar tudo que a elas se propõe.”*

*Jean Piaget (1896-1980)*

## RESUMO

**Introdução:** o modelo de desenvolvimento econômico criado a partir da Revolução Industrial gerou intensa degradação ambiental e desigualdade social. O Desenvolvimento Sustentável surge como proposta global de mudança desse quadro a partir de ações políticas, econômicas, sociais e ambientais. Nesse contexto, educação, saúde e equilíbrio ambiental se delineiam como elementos essenciais a serem conquistados e desenvolve-se a Saúde Ambiental, complexa área de estudos e ações. A Educação Ambiental associada à Educação em Saúde passa a ter um papel fundamental para o novo modelo de desenvolvimento. Nesse cenário reconhece-se a importância das atividades integrativas do Engenheiro Ambiental. Porém, sua formação tradicional não oferece suporte para uma visão ampla de atuação na Saúde Ambiental. A Metodologia Ativa projeta-se como uma alternativa viável para uma formação crítica, reflexiva e atuante no cenário contemporâneo. **Objetivo:** relatar a experiência inovadora de utilização de Metodologia Ativa de Ensino-Aprendizagem no ensino de saúde e meio ambiente no curso de Engenharia Ambiental. **Método:** estudo prospectivo e observacional na disciplina Saúde Ambiental e Epidemiologia do curso de Engenharia Ambiental da Universidade Santo Amaro. Realizou-se uma experiência de utilização de Metodologia Ativa, através da Aprendizagem Baseada em Projetos, para o ensino da disciplina. O Projeto partiu de um levantamento no bairro de Santo Amaro, zona sul do Município de São Paulo, de fatores no ambiente urbano que pudessem levar a população ao adoecimento. A partir da determinação dos fatores ambientais produziu-se material educativo para conscientização da população sobre mudanças necessária no meio ambiente com o propósito de oferecer melhores condições de saúde e qualidade de vida. **Resultados:** através da metodologia utilizada os alunos de Engenharia Ambiental desenvolveram uma percepção crítica e reflexiva de seu papel como profissionais responsáveis com múltipla visão, exigência do mundo contemporâneo. Buscaram ativamente os conhecimentos e se comprometeram com mudanças positivas no ambiente no qual estão inseridos. **Conclusão:** A Metodologia Ativa, através da Aprendizagem Baseada em Projetos, mostrou-se efetiva como prática pedagógica inovadora para atender as novas demandas da Educação em Engenharia Ambiental, especialmente na Educação Ambiental e Educação em Saúde.

**Palavras-chave:** Aprendizagem Baseada em Projetos, Metodologia Ativa, Educação em Saúde, Educação Ambiental e Saúde Ambiental.



## ABSTRACT

**Introduction:** The economic development model created after the Industrial Revolution generated intense environmental degradation and social inequality. Sustainable Development appears as a global proposal to change this framework from political, economic, social and environmental actions. In this context, education, health and environmental balance are outlined as essential elements to be achieved and Environmental Health is developed, a complex area of studies and actions. Environmental Education associated with Health Education has a fundamental role for the new development model. This scenario recognizes the importance of the integrative activities of the Environmental Engineer. However, its traditional training does not support a broad vision of environmental health. The Active Methodology is projected as a viable alternative for a critical, reflexive and active formation in the contemporary scenario. **Objective:** report the innovative experience of the use of Active Teaching-Learning Methodology in the teaching of health and environment in the Environmental Engineering course. **Method:** prospective and observational study in the Environmental Health and Epidemiology course of the Environmental Engineering course at the Santo Amaro University. An experiment was carried out using Active Methodology, through Project-Based Learning, to teach the discipline. The project started from a survey in the neighborhood of Santo Amaro, south of the City of São Paulo, about factors in the urban environment that could lead the population to illness. From the determination of the environmental factors, educational material was produced to raise awareness about the changes needed in the environment with the purpose of offering better health conditions and quality of life. **Results:** through the methodology used the Environmental Engineering students developed a critical and reflexive perception of their role as responsible professionals with multiple vision, demand of the contemporary world. They actively sought out knowledge and committed themselves to positive changes in the environment in which they are inserted. **Conclusion:** The Active Methodology, through Project-Based Learning, has proven effective as an innovative pedagogical practice to meet the new demands of Environmental Engineering Education, especially in Environmental Education and Health Education.

**Keywords:** Project-Based Learning, Active Methodology, Health Education, Environmental Education and Environmental Health.

## Lista de Abreviaturas

ABP	Aprendizagem Baseada em Problemas
Cmmad	Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento
Cnumad	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento
Cofab	Coordenação de Vigilância e Controle dos Fatores de Risco Biológicos
Conab	Coordenação de Vigilância e Controle dos Fatores de Risco Não Biológicos
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
Funasa	Fundação Nacional de Saúde
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação e Cultura
Minter	Ministério do Interior
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PBL	Problem Based Learning
PNE	Plano Nacional de Educação
Pnea	Política Nacional de Educação Ambiental
Pnuma	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
Sema	Secretaria Especial do Meio Ambiente
SUS	Sistema Único de Saúde
Unesco	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
Unisa	Universidade Santo Amaro

## Lista de Figuras

Figura 1 – Área geográfica de estudo e intervenção do Projeto.....	62
Figura 2 – Mapa da Cidade de São Paulo com suas Prefeituras Regionais .....	63
Figura 3 – Mapa da delimitação geográfica do Distrito de Santo Amaro – São Paulo – SP .....	63

## Lista de Apêndices

APÊNDICE A - Ementa da Disciplina Saúde Ambiental e Epidemiologia .....	96
APÊNDICE B – Primeiro exemplo de Material Educativo do Projeto .....	97
APÊNDICE C – Segundo exemplo de Material Educativo do Projeto .....	98
APÊNDICE D – Formulário de Avaliação Contínua do Projeto .....	99
APÊNDICE E – Formulário de Autoavaliação do Projeto .....	100
APÊNDICE F – Avaliação do Projeto .....	101

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO .....	16
2.1 O Desenvolvimento Sustentável .....	16
2.1.1 A crise socioambiental .....	16
2.1.2 A sustentabilidade .....	18
2.1.3 Educação e saúde: condições estruturantes da sustentabilidade .....	21
2.2 Educação Ambiental e Educação em Saúde .....	23
2.2.1 O contexto histórico da Educação Ambiental .....	24
2.2.2 Educação em Saúde: histórico e bases conceituais .....	30
2.2.3 Saúde Ambiental .....	35
2.3 Metodologias Ativas .....	41
2.3.1 A Metodologia da Problematização .....	46
2.3.2 Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) .....	48
2.3.3 Características comuns e diferenciadoras da Metodologia da Problematização e da ABP .....	50
2.3.4 Aprendizagem Baseada em Projetos .....	52
2.4 Novas Abordagens Educacionais em Engenharia .....	55
3 OBJETIVO.....	59
4 MÉTODO.....	60
4.1 Tipo de estudo .....	60
4.2 Local do Estudo .....	60
4.2.1 O Largo 13 de Maio.....	64
4.3 Desenvolvimento do Projeto .....	65
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	72
6 CONCLUSÃO.....	90
7 SUGESTÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	91
REFERÊNCIAS.....	93
APÊNDICE A - Ementa da Disciplina Saúde Ambiental e Epidemiologia .....	13
APÊNDICE B – Primeiro exemplo de Material Educativo do Projeto .....	14
APÊNDICE C – Segundo exemplo de Material Educativo do Projeto .....	15
APÊNDICE D – Formulário de Avaliação Contínua do Projeto .....	16

APÊNDICE E – Formulário de Autoavaliação do Projeto.....	17
APÊNDICE F – Avaliação do Projeto .....	18

## 1 INTRODUÇÃO

As questões socioambientais próprias das sociedades contemporâneas evidenciam um impacto humano sobre o meio ambiente determinando complexas transformações. A constante degradação do ambiente vem afetando profundamente a manutenção do equilíbrio dos ecossistemas e as ações humanas são a força dominante das mudanças no planeta<sup>1</sup>.

Tal estado de degradação ambiental tem sua origem no modelo de desenvolvimento socioeconômico utilizado desde a Revolução Industrial até os dias atuais e é representado por um sistema aberto dependente de um suprimento contínuo e inesgotável de matéria e energia e que após serem utilizadas são descartadas no meio ambiente<sup>2</sup>.

A partir da II Guerra Mundial, com a situação socioambiental se agravando em todo o mundo, passa-se a realizar diversos estudos sobre as mudanças climáticas e a partir daí vários eventos internacionais foram organizados com o objetivo de se estabelecer políticas ambientais globais resultando em uma tomada de consciência sobre a importância do assunto. Nascia assim, na década de 1980, o conceito de Desenvolvimento Sustentável, modelo que atende as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades de as gerações futuras atenderem suas próprias necessidades<sup>3</sup>.

Com os estudos e discussões fica evidente o papel fundamental de estruturas sociais como saúde e educação na manutenção do equilíbrio socioambiental. É nesse sentido que se propõe discussões sobre a relação entre educação e a questão ambiental através de uma análise de concepções políticas e éticas que subjazem às principais propostas educacionais direcionadas ao meio ambiente<sup>4</sup>.

Assim, surge a Educação Ambiental com a finalidade de promover a compreensão da interdependência econômica, política, social e ecológica da sociedade, proporcionar aos indivíduos a aquisição de conhecimentos, o sentido dos valores, o interesse ativo e as atitudes necessárias para proteger e melhorar a qualidade ambiental, além de induzir novas formas de conduta tornando-os aptos a

agir em busca de alternativas e soluções para os seus problemas ambientais, como forma de elevação da sua qualidade de vida<sup>5</sup>.

Dessa forma, é fundamental desenvolver-se uma educação politizada e voltada para a práxis, ou seja, realizando uma intervenção social, em algum grau. A Educação Ambiental reconhece a interdependência entre os componentes ambientais e destaca que para alcançá-los existem vários caminhos originados em uma troca de saberes plurais, ou seja, culturais, científicos e vivenciais<sup>6-7</sup>. Está evidente que será através de uma práxis pedagógica inovadora que se formará uma geração mais sensível e crítica sobre as questões ambientais.

Da mesma forma, e simultaneamente, a Educação em Saúde vem se transformando em decorrência de discussões e ações mundiais em torno da ampliação do conceito de saúde e seu processo histórico, fruto da consciência do modelo de desenvolvimento e suas consequências, marcado por um contexto social, econômico, político e cultural<sup>8</sup>.

A Educação em Saúde passa a desenvolver um olhar crítico, reflexivo e problematizador da realidade, em um processo compartilhado com planejamento e ações conjuntas e participativas<sup>9</sup>. Nessa nova realidade a formação tem foco na aprendizagem, na concepção de reflexão-ação-reflexão, além de estratégias didáticas como a resolução de situações problemas, que têm por objetivo permitir que o indivíduo se transforme ao mesmo tempo em que transforma o contexto no qual está inserido<sup>8, 10</sup>.

A crescente degradação ambiental tem gerado graves problemas para a saúde da população, passando a exigir ações de prevenção e promoção da qualidade de vida em uma visão mais ampla incluindo a Saúde Ambiental<sup>11</sup>. É um campo de estudo complexo que envolve profissionais de diversas formações acadêmicas e técnicas das áreas biológicas, das ciências da natureza e das ciências exatas.

Diante de tal complexidade de informações e conhecimentos e a diversidade de atores envolvidos com a saúde das populações associada ao meio ambiente fica evidente o papel fundamental da Educação Ambiental e Educação em Saúde associadas à Saúde Ambiental. Quanto maior o nível de educação ambiental de



uma comunidade, melhores e mais eficazes são as ações de promoção da saúde e preservação do meio ambiente<sup>11</sup>.

Importante ressaltar que a Educação Ambiental e a Educação em Saúde devem ser desenvolvidas continuamente em todos os níveis e modalidades do ensino formal e não formal, sensibilizando a coletividade sobre as questões ambientais, suas associações com o processo de saúde e doença das populações, bem como a responsabilidade de todos na promoção da qualidade do meio ambiente e da vida<sup>7-8</sup>.

No cenário contemporâneo global reconhece-se a importância da formação de engenheiros para os mais diversos setores das atividades produtivas, com especial destaque para o Engenheiro Ambiental que está preparado para analisar as questões ambientais sustentáveis, imprescindíveis para essas atividades na atualidade. Esse é, portanto, um profissional envolvido diretamente com a Saúde Ambiental, uma vez que é sua responsabilidade, entre tantas outras, conhecer e atuar positivamente sobre o Meio Ambiente garantindo condições de saúde e qualidade de vida para as populações em seus amplos aspectos<sup>12</sup>.

Os profissionais de Engenharia devem, cada vez mais, se preparar para desenvolver soluções para as diversas e complexas demandas que se apresentam no presente e que ainda virão no futuro. A Educação em Engenharia, portanto, precisa se alinhar à Globalização, uma vez que este fenômeno envolve alterações significativas em toda a vida humana<sup>12-14</sup>.

A partir dessa necessidade emerge a influência das Metodologias Ativas na Educação Básica e Superior. Trata-se de uma proposta em que o aluno é o agente principal do processo ensino-aprendizagem, com uma participação ativa e centrada na realidade em que está inserido com reconhecimento dos problemas atuais, em nível nacional e regional, e ao mesmo tempo capaz de intervir promovendo transformações necessárias<sup>12-13,15</sup>.

Diante dessas condições as comunidades educacionais, o meio empresarial, os políticos e a sociedade em geral demonstram interesse crescente no desenvolvimento de novas formas de ensino-aprendizagem para a Educação Superior. E nessa direção a Aprendizagem Ativa projeta-se como alternativa viável.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 O Desenvolvimento Sustentável**

As questões socioambientais que caracterizam as sociedades contemporâneas evidenciam um impacto humano sobre o meio ambiente criando complexas transformações tanto em aspectos quantitativos como qualitativos<sup>1</sup>.

Com um constante agravamento nos níveis de danos e degradação das condições sociais e ambientais há um aumento significativo da vulnerabilidade dos seres humanos e o meio com o qual interagem, a despeito das iniciativas governamentais e não governamentais relacionadas à ampliação do acesso à informação. Tais iniciativas não ocorrem de maneira relevante, uma vez que a percepção dos sujeitos sobre a possibilidade de efeitos, suas intensidades ou incidência de impactos ou desastres econômicos e ambientais não tem acompanhado o que de fato vem ocorrendo no mundo<sup>1</sup>.

Os riscos contemporâneos demonstram limites e consequências das práticas socioambientais e evidenciam a necessidade urgente do controle de seus efeitos colaterais para transformar riscos imprevistos em riscos previstos<sup>1</sup>.

#### **2.1.1 A crise socioambiental**

De acordo com o Decreto Federal nº 97.632, de 10 de abril de 1989, no Brasil a degradação ambiental é definida como “processos resultantes dos danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como, a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais”<sup>16</sup>. Tem como causa os processos naturais, como diminuição da umidade do clima atmosférico, processos de formação dos solos, erosão ou, ainda, a invasão natural de animais ou plantas predatórias. Mas, também pode ocorrer, de forma direta ou indireta, por ações antrópicas, ou seja, aquelas causadas pelo ser humano. A verdade é que a degradação ambiental de qualquer origem é sempre potencializada por influência humana<sup>17</sup>.

A constante degradação do ambiente vem afetando profundamente a capacidade natural dos ecossistemas atingirem ou manterem o equilíbrio e as ações humanas são a força dominante das mudanças na biosfera, exigindo um diálogo urgente entre ciência, gestores e sociedade<sup>1,3</sup>.

Os motivos que levaram a esse estado de degradação ambiental do planeta estão inseridos no modelo de desenvolvimento utilizado por séculos até o momento atual, eleito pela sociedade humana e representado por um sistema aberto dependente de um suprimento contínuo, e, portanto, inesgotável de matéria e energia e que após serem utilizadas são descartadas no meio ambiente<sup>2</sup>. Para alcançar sucesso tal modelo precisaria admitir como premissas o suprimento inesgotável de energia e matéria, além de capacidade, também infinita, do meio reciclar matéria e absorver compostos resultantes das transformações e resíduos<sup>2,18</sup>.

Como tais premissas não são verdadeiras, uma vez que a matéria é sabidamente finita e o ambiente apresenta suas limitações, passamos a conviver com limites indesejáveis de poluição do ar, da água e do solo, alterando de maneira negativa a qualidade de vida. Caminhamos, dessa forma, em um movimento rápido e contínuo, em direção ao esgotamento dos recursos naturais, elementos indispensáveis à manutenção da vida e do equilíbrio do planeta.

Mas, não é somente no aspecto ambiental que o progresso alcançado em tal modelo de desenvolvimento tem apresentado influências e consequências difíceis. As questões sociais também sofrem impactos negativos, uma vez que, através de sua lógica de acumulação e concentração crescente de capitais, há produção elevada de desigualdade social em todas as partes do mundo<sup>18</sup>. Assim é que o modelo atual de desenvolvimento acaba gerando subdesenvolvimento com todos os seus problemas sociais.

Há ainda outra questão que pode ser tratada como um problema inerente ao desenvolvimento econômico atual, aquela em que temos uma sociedade de consumo induzida pelo imaginário social em que a qualidade de vida está diretamente ligada à capacidade de consumo do indivíduo<sup>18</sup>. Essa ideia apresenta-se como importante perigo diante da lógica da acumulação e da consequente exploração dos recursos naturais e sua exaustão e degradação.

Ainda dentro das questões inerentes ao desenvolvimento temos a preocupação com o ambiente urbano com o incremento das cidades no que diz respeito ao seu crescimento e complexidade. Por isso, segundo Buck e Marin (2005)<sup>17</sup>, “muitos estudiosos do ambiente urbano apontam a necessidade do entendimento de cidades sob uma ótica que integre o sítio natural, a materialidade urbana e as atividades humanas, sob pontos de vista mais holísticos, em uma dimensão evolutiva.”

A forma urbana resulta da combinação de elementos múltiplos que formam tanto as áreas ocupadas, como as livres, com vegetação presente ou espaços pavimentados e ainda materiais e volumetrias diversas, impactando diretamente as funcionalidades, qualidade e desempenho do espaço urbano. A tudo isso estão condicionadas a densidade populacional e espaço construído, bem como a demanda por infraestrutura e serviços na cidade<sup>19</sup>.

Pode-se afirmar, portanto, que a forma urbana está intimamente ligada, em sua estrutura física e funcional, aos subsistemas técnicos urbanos, que se responsabilizam por transporte e circulação de pessoas e mercadorias, tanto quanto pelo fornecimento de água e energia, transmissão de dados e coleta e tratamento de esgotos e resíduos<sup>20</sup>. Não há dúvidas que existem estreita inter-relação e dependência desses elementos com a densidade demográfica, capacidade dos sistemas e características gerais da infraestrutura. Tais condições impactam sobremaneira a eficiência e qualidade desses elementos, assim como da própria área urbana como um todo, sob os aspectos econômicos, sociais e ambientais. Tudo isso se torna um forte aliado à intensidade da queda da qualidade de vida urbana.

### **2.1.2 A sustentabilidade**

A partir da segunda metade do século XX a Organização das Nações Unidas (ONU) realizou diversos estudos sobre as mudanças climáticas, como uma resposta para a humanidade diante da crise social e ambiental que se delineava no mundo desde o século anterior. A partir daí vários eventos internacionais foram organizados

com o objetivo maior de se estabelecer políticas ambientais globais resultando em uma tomada de consciência sobre a importância do assunto.

A primeira grande conferência internacional para se discutir os problemas ambientais foi a Conferência das Nações Unidas Sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, Suécia, em junho de 1972. Nessa Conferência, embora não se tenha atingido um acordo com metas concretas a serem cumpridas, nasceu um importante documento político chamado Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano que se estabeleceu como o primeiro acordo a reconhecer o direito humano a um ambiente de qualidade. Portanto, a Conferência de Estocolmo teve o papel fundamental de inserir a problemática ambiental entre as prioridades dos governos de todo o mundo, além de despertar a consciência da população com relação ao crescimento populacional mundial, a poluição atmosférica e a exploração abusiva dos recursos naturais<sup>18</sup>.

A Conferência de Estocolmo estabeleceu alguns programas e comissões que viriam a contribuir fortemente para as questões ambientais nas décadas seguintes, tais como o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CMMAD), entre outros<sup>18</sup>.

Vinte anos depois, aconteceu o mais importante encontro para se discutir as questões ambientais, no Rio de Janeiro, Brasil, e marcou definitivamente a forma como a humanidade deve encarar seu relacionamento com o planeta. Assim, em 1992, ocorreu a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), também conhecida como Rio-92 ou ECO-92. Nesse encontro foi discutido o relatório desenvolvido pela Comissão de Brundtland, presidida pela norueguesa Gro Harlem Brundtland, como fruto de uma pesquisa desenvolvida por quatro anos a pedido da ONU e finalizado em 1987, onde se destacavam as questões sociais e ambientais, referentes ao uso da terra, sua ocupação, suprimento de água, abrigo e serviços sociais, educativos e sanitários, além da administração do crescimento urbano<sup>3</sup>.

Nesse relatório, chamado “Nosso Futuro Comum”, também conhecido como Relatório Brundtland, está exposta uma das definições mais difundidas do conceito de desenvolvimento sustentável como sendo “aquele que atende as necessidades

do presente sem comprometer as possibilidades de as gerações futuras atenderem suas próprias necessidades”.

O conceito de desenvolvimento sustentável foi incorporado na Agenda 21, documento desenvolvido na Conferência Rio-92 e que, segundo o Ministério do Meio Ambiente do Brasil, pode ser definido como “um instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis, em diferentes bases geográficas, que concilia métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica”<sup>21</sup> e foi incorporado em outras agendas mundiais de desenvolvimento, meio ambiente e direitos humanos. Mas esse conceito ainda se encontra em construção de acordo com a maior parte dos autores que debatem sobre o assunto.

Mesmo apresentando-se como um conceito questionável e até mesmo criticado, uma vez que não define as necessidades do presente e nem as do futuro, o Relatório Brundtland despertou a atenção do mundo sobre a necessidade de se rever e encontrar novos caminhos para o desenvolvimento econômico, sem as perdas dos recursos naturais e sem danos ao meio ambiente, além de definir três princípios básicos norteadores para todas as nações, a saber: desenvolvimento econômico, proteção ambiental e equidade social<sup>3</sup>.

O relatório ainda revela outras condições importantes quando aponta que a pobreza generalizada é, atualmente, evitável e que o desenvolvimento urbano deve privilegiar o atendimento de necessidades básicas e oferecer oportunidades de melhoria da qualidade de vida para a população. Para isso o relatório afirma que é preciso haver a participação efetiva da sociedade na tomada de decisões.

Qualidade de vida é um conceito bastante abrangente e amplo, mas de qualquer ângulo de vista trata das condições nas quais vivem os indivíduos em suas casas, no trabalho e na cidade. Relaciona-se a todas as coisas, direitos, pensamentos e sentimentos vivenciados no cotidiano e pode ser considerada como tudo que possa propiciar uma vida melhor. Assim, as condições de saúde, renda, educação, nutrição, moradia, lazer, segurança e auto realização são alguns dos fatores determinantes na qualidade de vida humana<sup>3</sup>.

Outras Conferências mundiais foram organizadas após a Rio-92 como a Conferência Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável em Johannesburgo,

realizada dez anos mais tarde, na África do Sul e a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, a Rio+20, que aconteceu em 2012, na cidade do Rio de Janeiro. Esse encontro marcou os vinte anos de realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92) tendo como objetivos a renovação do compromisso político com o desenvolvimento sustentável através da avaliação do progresso e das lacunas na implantação das decisões anteriormente adotadas pelas nações sobre o assunto e do tratamento de aspectos novos e emergentes.

Apesar de não se ter avançado muito em termos de aplicação efetiva de todas as discussões e decisões o que fica claro para o mundo é que a acelerada intervenção humana na natureza, os desequilíbrios ecológicos e a degradação da qualidade de vida são temas em destaque e que merecem nossa atenção. Está evidenciado que os problemas ambientais e da pobreza são resultantes do modelo de desenvolvimento adotado até hoje e que, um novo modelo, destinado à preservação da vida no planeta, se faz imprescindível nas estratégias globais.

### **2.1.3 Educação e saúde: condições estruturantes da sustentabilidade**

Para que se possa alcançar essa mudança histórica são necessárias algumas condições como a construção de uma sociedade organizada, politizada e capaz de analisar criticamente as próprias condições de vida. É preciso ser uma sociedade com condições de pensar em sua qualidade de vida e do meio ambiente, além de julgar as condições ideais para se alcançar as mudanças necessárias. Ou seja, uma sociedade preparada para exercer o direito de participação e emancipação sem aceitar o assistencialismo que a torna dependente e aprisiona os menos favorecidos em esquemas de marginalização insuperável, como forma de manobra de massa<sup>17</sup>.

Note-se que o assistencialismo somente prevê as mínimas condições sociais que não chegam a satisfazer sequer as necessidades de sobrevivência potencializando uma inércia dos indivíduos marginalizados e a falta de compreensão e voz política.

Entre as estruturas sociais que mais aprisionam os necessitados aos desmandos do poder estão a saúde e a educação. É preciso então, que a política

social voltada para a questão da saúde esteja ancorada em uma perspectiva de política socioambiental preventiva enquanto que a política educacional se apresente como uma dimensão de educação crítica e sócio construtivista. Portanto,

As questões de saúde não são resolvidas pelas ações emergenciais, afloradas das denúncias de condições sub-humanas, mas de um profundo entendimento de suas relações com os impactos socioambientais advindos do desenvolvimento desordenado e da perda efetiva de qualidade ambiental e de vida. (BUCK E MARIN, 2005)<sup>17</sup>

Dentro do verdadeiro princípio da democracia essa condição exige a participação popular no apontamento das condições impróprias vivenciadas em seus espaços habitados, além de pensar possibilidades de mudanças possíveis exigindo-se do Estado sua parcela de responsabilidade que lhe é própria. Somente dessa forma a sociedade torna-se controladora do Estado e inverte a relação mais comum de supremacia estatal que hoje ocorre nas relações de questões ambientais e sociais.

Para o desenvolvimento humano alguns caminhos podem ser apontados como promissores para o estabelecimento de outros paradigmas, mas dentre eles a Educação tem sempre seu papel reforçado, uma vez que pode contribuir para as mudanças necessárias do planeta. Vários estudos ligados à ONU, no que tange as questões ambientais, indicam como primordiais a necessidade da difusão de informações tanto através dos meios formais como dos informais de educação. Isso porque as políticas e providências necessárias à sobrevivência e bem-estar das diferentes sociedades ao redor do mundo precisam ser explicadas e, principalmente, compreendidas<sup>17</sup>.

Por outro lado esses estudos acabam apontando que comunidades organizadas e bem informadas são melhores contribuintes de decisões que as afetam diretamente, contribuindo para a formação de uma sociedade mais segura e ao mesmo tempo sustentável.

Não há dúvidas de que a educação voltada à mudança precisa ser aquela que desperte o conhecimento sobre as redes do poder e a forma como ele se apresenta ou é exercido. Toda comunidade que conhecer os aspectos condicionantes a que está submetida, refletindo sobre as relações de exercício de poder e seus efeitos na qualidade ambiental e da vida, estará mais preparada para



buscar soluções. Diante disso, a educação ambiental que se restringe a fornecer informações pontuais e técnicas sobre um determinado problema socioambiental, sem uma real participação transformadora está deixando de lado a possibilidade da educação para o empoderamento. Precisam existir ações para um pensar mais complexo sobre as verdadeiras causas dos problemas além da percepção por parte das comunidades de sua participação efetiva no poder e com direito a exercitá-lo.

## **2.2 Educação Ambiental e Educação em Saúde**

Como demonstrado anteriormente, a questão ambiental revela o quadro de uma crise de múltiplas dimensões que denota a exaustão de um modelo de sociedade produtora de mais problemas do que soluções e muitas vezes as soluções propostas são parciais, limitadas, de interesses ou mesmo de má fé, constituindo-se por isso mesmo em novas fontes de problemas. É um conjunto de contradições que resultam das interações dos mecanismos sociais e destes com o meio que o cerca e que acabam comprometendo a qualidade de vida humana.

Entretanto, essas mesmas questões acabam agregando um caráter inovador ao desvendar realidades antes aparentemente desconectadas, ao demonstrar a universalidade dos problemas socioambientais e ao alertar para as mudanças efetivas que garantam a qualidade de vida em longo prazo, significando que aos distúrbios sociais, políticos e econômicos de sempre se acrescentam hoje os imperativos ambientais, tais como gerir e garantir recursos naturais<sup>4</sup>.

Além disso, o fato de problematizar a destrutividade potencial da sociedade industrial e a finitude dos recursos naturais traz à tona a fragilidade e a provisoriedade do complexo vital, e nos remete a uma reflexão mais profunda e abrangente sobre o valor de nosso modelo civilizatório, despertando novos sentidos e oportunidades de vida e mudança. A própria natureza da crise ambiental, que coincide com outras mutações históricas significativas no campo econômico, tecnológico, cultural e político, têm propiciado curiosas oportunidades de reflexão e ação, orientadas para novas sínteses que articulam economia e ecologia, ética e política, ciência e religião, cultura e natureza, ciências naturais e sociais, entre outras dicotomias. (LIMA, 1999)<sup>4</sup>

Segue-se que, na atualidade, a questão ambiental tem suscitado reconhecimento social e promovido debates na busca de sua compreensão e respostas compatíveis com a dimensão do problema instalado.

É nesse sentido que se propõe discussões sobre a relação entre educação e a questão ambiental através de uma análise de concepções políticas e éticas que subjazem às principais propostas educacionais direcionadas ao meio ambiente.

A educação apresenta-se com uma dualidade que tanto pode ser direcionada à liberdade como à opressão, dependendo da luta entre concepções, valores e práticas sociais dos diversos grupos que a compõem. Assim, tanto a educação quanto as questões ambientais podem envolver aspectos políticos que absorvem diferentes visões e interesses.

De uma maneira geral as propostas educacionais para o meio ambiente têm apresentado um enfoque puramente técnico e biológico da educação e do meio ambiente e seus problemas, esquecendo-se das dimensões políticas e éticas, reduzindo assim o debate e refletindo-se de maneira equivocada na formação e também na ação dos indivíduos e grupos envolvidos com o tema. Dessa forma traçaremos uma contextualização histórica da Educação Ambiental no Brasil e no mundo, apresentaremos uma análise crítica das principais propostas e em seguida uma proposta capaz de superar ou minimizar os reducionismos citados.

### **2.2.1 O contexto histórico da Educação Ambiental**

Durante toda a sua evolução enquanto espécie biológica o homem foi desenvolvendo sua organização social e criando sua cultura que incluiu seus modos de se relacionar com a natureza. Assim, como a humanidade atua, produz e vive é produto de um modo de pensar e agir em relação à natureza, e também aos outros seres humanos, elaborado ao longo de muitos séculos<sup>22</sup>.

A preocupação com a degradação ambiental não é assunto novo, uma vez que no decorrer da história existem inúmeros exemplos de constatações e denúncias sobre impactos ambientais negativos, provocados por ação antrópica, assim como possíveis medidas que tinham por objetivo seu controle<sup>22</sup>.

Entre diversos autores, que de alguma forma apontaram os problemas ambientais e suas preocupações desde tempos remotos, como Platão, Hipócrates e Humboldt, citamos Patrick Geddes, um biólogo e filósofo escocês considerado o “pai” da educação ambiental. Ele expressou a sua preocupação com os efeitos da revolução industrial iniciada em 1779, na Inglaterra, pelo surgimento do processo de urbanização e suas consequências para o ambiente natural<sup>5,22</sup>.

Mas, foi apenas em 1962, com a publicação do livro *Silent Spring* (A Primavera Silenciosa) da bióloga americana Rachel Carson que o mundo despertou de vez para as alterações do meio ambiente e suas implicações para toda forma de vida em nosso planeta. Esse é considerado o evento mais significativo que deu impulso à revolução ambiental, por isso é lembrado como o marco inicial dos movimentos ambientalistas mundiais.

Essa publicação gerou grandes inquietações, mas enquanto os governos não conseguiam definir um caminho de entendimentos a sociedade civil movimentava-se em todo o mundo. Em 1965 foi realizada uma Conferência em Educação na universidade de Keele, na Grã-Bretanha, adotando-se pela primeira vez o termo *Environmental Education* (Educação Ambiental)<sup>5,22</sup>.

Em 1968, foi criado o Clube de Roma por um grupo de trinta especialistas de diversas áreas que tinha por objetivo discutir a crise da humanidade e pensar no futuro da humanidade. Em 1972 publicaram o seu relatório *Os limites do crescimento* que estabelecia modelos globais desenhados para prever nosso futuro caso não houvesse modificações estruturais no modelo de desenvolvimento econômico. Era uma denúncia sobre o crescimento material da sociedade e seu consumo geral que poderia levar a humanidade a um limite de crescimento ou até mesmo a um colapso. A classe política rejeitou os apontamentos sobre essa questão, mas o relatório atingiu seu objetivo de alertar a humanidade tornando-se um clássico do movimento ambientalista mundial<sup>5</sup>.

Estimulada pela repercussão internacional do Relatório do Clube de Roma a ONU promoveu no mesmo ano a Conferência das Nações Unidas Sobre o Meio Ambiente Humano ou Conferência de Estocolmo, como já citamos anteriormente, reunindo representantes de 113 países. Dentro do objetivo de estabelecer uma visão global e princípios comuns no sentido da preservação e melhoria do ambiente

humano, e em meio a muitas decisões importantes, a Recomendação nº 96 da Conferência reconhecia o desenvolvimento da Educação ambiental como o elemento crítico para o combate à crise ambiental<sup>4-5,18,22</sup>.

Em 1975, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) promoveu em Belgrado, ex Iugoslávia, o Encontro Internacional sobre Educação Ambiental reunindo especialistas de 65 países. No Encontro foi formulado um documento com princípios e orientações para um Programa Internacional de Educação Ambiental que estabelecia que esta devesse ser contínua e multidisciplinar e voltada para os interesses nacionais, mas respeitando-se as diferenças regionais. Esse documento ficou conhecido como Carta de Belgrado<sup>4-5,18,22</sup>.

A carta, um dos documentos mais lúcidos produzidos sobre o tema, na época, preconizava que os recursos do mundo deveriam ser utilizados de um modo que beneficiasse toda a humanidade e proporcionasse a todos a possibilidade de aumento da qualidade de vida. Nesse período, já se configura a matriz de graves desigualdades que iriam deflagrar um panorama de contrastes cruéis, décadas adiante (DIAS, 2004)<sup>5</sup>.

No Brasil, até esse momento não se vislumbrava qualquer possibilidade de ações de apoio à Educação Ambiental, tanto pelo desinteresse político como pela ausência de uma política educacional definida para o país, fruto do momento em que a ditadura se fazia plena atuando em todos os âmbitos nacionais. A Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) havia sido criada em 1973 por pressão do Banco Mundial e estava submetida ao Ministério do Interior (Minter). Percebendo a situação e conhecendo a urgência determinada pela perda da qualidade ambiental começa a delinear parcerias com as Secretarias de Educação dos Estados.

O Ministério da Educação e Cultura (MEC) e o Minter firmavam protocolos de intenção com o objetivo de desenvolver trabalhos conjuntos e incluir temas chamados ecológicos nos currículos do 1º e 2º Graus então vigentes no ensino nacional. De fato, esses protocolos nunca saíram das intenções.

No entanto, a partir da força da pressão dos órgãos ambientais, a disciplina “Ciências Ambientais” passaria a ser obrigatória nos cursos de Engenharia. Diversos

cursos seriam criados nas universidades brasileiras relacionados ao meio ambiente, porém nas faculdades de Educação do país o assunto continuava completamente ignorado<sup>5</sup>.

A UNESCO e o PNUMA promoveram em 1977, portanto dois anos após o Encontro de Belgrado, a Primeira Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental em Tbilisi, Geórgia, ex-União Soviética. Este tem sido considerado um dos eventos decisivos para a Educação Ambiental, principalmente porque nele foram elaborados os objetivos, princípios, estratégias e recomendações para a Educação Ambiental.

Entre os resultados da reunião emergiram critérios orientadores para o desenvolvimento da proposta, que sugerem que a educação deve:

- a) ser atividade contínua, acompanhando o cidadão em todas as fases de sua vida;
- b) ter caráter interdisciplinar, integrando o conhecimento de diferentes áreas;
- c) ter um perfil pluridimensional, associando os aspectos econômico, político, cultural, social e ecológico da questão ambiental;
- d) ser voltada para a participação social e para a solução dos problemas ambientais;
- e) visar a mudança de valores, atitudes e comportamentos sociais.

(LIMA, 1999)<sup>4</sup>

Acabavam de serem lançadas as linhas que haveriam de orientar as finalidades e o desenvolvimento da Educação Ambiental em todo o mundo. A partir de então seria de responsabilidade de cada país especificar as linhas nacionais, regionais e locais através de seus sistemas educacionais e ambientais.

Assim, a Educação Ambiental teria como finalidade promover a compreensão da existência e da importância da interdependência econômica, política, social e ecológica da sociedade; proporcionar a todas as pessoas a possibilidade de adquirir conhecimentos, o sentido dos valores, o interesse ativo e as atitudes necessárias para proteger e melhorar a qualidade ambiental; induzir novas formas de conduta nos indivíduos, nos grupos sociais e na sociedade em seu conjunto, tornando-a apta a agir em busca de alternativas de soluções para os seus problemas ambientais, como forma de elevação da sua qualidade de vida. (DIAS, 2004)<sup>5</sup>

Em 31 de agosto de 1981, apesar de ainda vivenciarmos plenamente a ditadura militar, o então Presidente da República João Figueiredo sancionou a Lei

6.938 que dispunha sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formação e aplicação. Foi um importante instrumento de implantação e consolidação da política ambiental no país demonstrando um avanço e amadurecimento nessas questões<sup>5</sup>.

Outras Conferências ou Encontros importantes aconteceram em sequência como a III Conferência Internacional sobre Educação Ambiental em 1987, em Moscou, ex-União Soviética; Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – Rio 92, Brasil, 1992; Conferência de Thessalonik - Grécia, 1997; Conferência de Johannesburgo – Rio + 10 na África do Sul, 2002 e a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, a Rio+20, que aconteceu em 2012, na cidade do Rio de Janeiro, Brasil<sup>5</sup>.

Cabe ainda ressaltar alguns importantes aspectos na história da Educação Ambiental nacional: a Constituição Federal de 1988, a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) de 1996, a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) de 1999 e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental de 2012<sup>5</sup>.

No tocante à Constituição Federal de 1988<sup>23</sup> o Caput do Artigo 225 afirma que “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” e existe um capítulo tratando do papel do Poder Público em “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente” (Capítulo VI, Artigo 225, parágrafo 1, item VI). O item mencionado e outros itens afins configuram um grande avanço e ganho para a sociedade brasileira sobre o meio ambiente.

A Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)<sup>24</sup>, prevê que na formação básica do cidadão seja assegurada a compreensão do ambiente natural e social; que os currículos do Ensino Fundamental e do Médio devem abranger o conhecimento do mundo físico e natural; que a Educação Superior deve desenvolver o entendimento do ser humano e do meio em que vive; que a Educação tem, como uma de suas finalidades, a preparação para o exercício da cidadania.

A Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, regulamentada pelo Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002<sup>25</sup>, dispõe especificamente sobre a Educação Ambiental (EA) e institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), como componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo.

O Capítulo I – da Educação Ambiental em seu artigo 1º apresenta uma definição de Educação Ambiental:

Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. (PNEA, 1999)<sup>25</sup>

O Brasil é o único país da América Latina que tem uma política específica para a Educação Ambiental, caracterizando-se como uma grande conquista política e social.

A Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012, estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental<sup>6</sup> e representa importante conquista para o estabelecimento efetivo da Educação Ambiental no Brasil. Tem o objetivo de estimular uma reflexão crítica e, ao mesmo tempo, orientar os cursos superiores e sistemas educativos a formularem, executarem e avaliarem seus projetos pedagógicos e institucionais<sup>7</sup>. Os projetos deverão ser formulados e construídos respeitando-se os seguintes princípios da EA:

- I - totalidade como categoria de análise fundamental em formação, análises, estudos e produção de conhecimento sobre o meio ambiente;
- II - interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque humanista, democrático e participativo;
- III - pluralismo de ideias e concepções pedagógicas;
- IV - vinculação entre ética, educação, trabalho e práticas sociais na garantia de continuidade dos estudos e da qualidade social da educação;
- V - articulação na abordagem de uma perspectiva crítica e transformadora dos desafios ambientais a serem enfrentados pelas atuais e futuras gerações, nas dimensões locais, regionais, nacionais e globais;
- VI - respeito à pluralidade e à diversidade, seja individual, seja coletiva, étnica, racial, social e cultural, disseminando os direitos de

existência e permanência e o valor da multiculturalidade e pluriétnicidade do país e do desenvolvimento da cidadania planetária. (Cap. I, Resolução n. 2, de 15 de junho de 2012)<sup>6</sup>

Esses princípios norteadores da Educação Ambiental abrangem uma perspectiva holística, propondo uma análise integradora do meio ambiente, considerando seus componentes intrínsecos, além do homem como parte destes. Assim, deve-se desenvolver uma educação politizada e voltada para a práxis, ou seja, realizando uma intervenção social, em algum grau. A Educação Ambiental reconhece a interdependência entre os componentes ambientais e destaca que para alcançá-los existem vários caminhos originados em uma troca de saberes plurais, ou seja, culturais, científicos e vivenciais<sup>6-7</sup>.

Está evidente que será através de uma práxis pedagógica inovadora que se formará uma geração mais sensível e crítica sobre as questões ambientais.

### **2.2.2 Educação em Saúde: histórico e bases conceituais**

A Educação em Saúde decorre de discussões e ações mundiais em torno da ampliação do conceito de saúde e seu processo histórico é marcado por um contexto social, econômico, político e cultural. No Brasil os primeiros conceitos em Educação em Saúde surgiram no final do século XIX e início do século XX, quando o país vivenciava um crescimento urbano com condições sanitárias precárias e ameaçadoras ao surgimento de surtos epidêmicos<sup>8</sup>. Esse momento é conhecido como período higienista e a Educação em Saúde configurava-se através de discursos e práticas coercitivas em um processo formador de condutas consideradas saudáveis.

No início do século XX, entre 1903 e 1909, sob a gestão do médico Oswaldo Cruz à frente dos serviços federais de saúde, surge o movimento sanitário brasileiro. Essa fase acarretou a redução do “poder de polícia” na saúde, que naquele momento cuidava do confinamento de enfermos em desinfetórios e promovia a vacinação compulsória da população, deixando a educação para segundo plano<sup>9</sup>.



O sanitarismo deu origem à educação sanitária que tinha por objetivo desenvolver ações educativas que criassem hábitos saudáveis por meio de orientações de prevenção de doenças. Era uma educação voltada apenas à transmissão de conhecimentos sobre higiene e campanhas profiláticas, compreendida como um processo individual de mudança comportamental sem considerar os fenômenos sociais que representavam barreiras à aprendizagem e nem as estruturas socioeconômicas dos problemas de saúde.

A partir de 1945, com a criação da Organização Mundial de Saúde (OMS) surgem novas discussões sobre o processo saúde e doença, com destaque para o conceito de saúde como o estado de completo bem-estar e não somente a ausência de doença. É um conceito até hoje polêmico por apresentar o bem-estar como uma ideia bastante ampla e pouco definida, mas representou um avanço para o processo de transformação da educação sanitária<sup>8-10</sup>.

A mudança de nomenclatura de “educação sanitária” para “educação em saúde” na década de 1960 está relacionada com mudanças nos paradigmas de práticas educativas da época, ainda que nessa época no Brasil fosse implantado um novo regime ditatorial. A educação tradicional era compreendida como um repasse de conhecimentos de saúde, de forma organizada e sob uma perspectiva lógica, com ênfase em modelos, privilegiando a especialidade e a figura do professor. Assim era a educação sanitária, baseada na ideia de que o indivíduo deveria aprender a cuidar de sua saúde, enquanto a educação em saúde pública parte da ideia de que o indivíduo aprende a cuidar de sua saúde a partir de um referencial coletivo de conhecimento de sua própria realidade. Assim, a educação precisa ser crítica, reflexiva e problematizadora da realidade, em um processo compartilhado com planejamento e ações conjuntas e participativas<sup>9</sup>.

A partir da década de 1980 a OMS começa a divulgar uma ampliação do conceito de saúde e passa a considerar a importância de determinantes e condicionantes econômicos, sociais, ambientais e culturais, fazendo com que a saúde passasse a ser vista como um direito fundamental. O país entra em um processo de redemocratização e a sociedade civil organizada representada por profissionais de saúde, docentes universitários, participantes de movimentos sociais, além de outros, se movimentaram em torno da Reforma Sanitária Brasileira, sob a

influência da Reforma Sanitária Italiana. Essas discussões ganharam força na VIII Conferência Nacional de Saúde, ocorrida em 1986, e acabaram gerando o capítulo da Saúde na Constituição Federal Brasileira de 1988 que instituiu o Sistema Único de Saúde (SUS) e reconheceu a saúde como um direito de todos e um dever do Estado<sup>9-10</sup>.

Ainda em 1986 foi realizada a I Conferência Internacional de Promoção da Saúde realizada no Canadá. Nesse evento foi produzido um importante documento, conhecido como Carta de Ottawa que define a Promoção da Saúde como:

O nome dado ao processo de capacitação da comunidade para atuar na melhoria de sua qualidade de vida e saúde, incluindo uma maior participação no controle deste processo. Para atingir um estado de completo bem-estar físico, mental e social os indivíduos e grupos devem saber identificar aspirações, satisfazer necessidades e modificar favoravelmente o meio ambiente. A saúde deve ser vista como um recurso para a vida, e não como objetivo de viver. Nesse sentido, a saúde é um conceito positivo, que enfatiza os recursos sociais e pessoais, bem como as capacidades físicas. Assim, a promoção da saúde não é responsabilidade exclusiva do setor saúde, e vai para além de um estilo de vida saudável, na direção de um bem-estar global. (Ministério da Saúde, 2002)<sup>26</sup>

A Carta de Ottawa propõe cinco estratégias de ação consideradas prioritárias. São elas a construção de políticas públicas saudáveis, a criação de ambientes favoráveis, o reforço da ação comunitária, o desenvolvimento de habilidades pessoais e a reorientação dos serviços de saúde<sup>9,26</sup>.

Com relação à construção de políticas públicas saudáveis a Carta chama a atenção de políticos e dirigentes em todos os níveis e setores para as consequências de suas decisões no campo da saúde promovendo bens e serviços mais seguros e saudáveis. Quando explica acerca da criação de ambientes favoráveis a Carta reforça que os elos entre a população e seu meio ambiente são a base para uma abordagem socioecológica da saúde e que a conservação dos recursos naturais deve ser uma responsabilidade mundial. Afirma ainda que

O acompanhamento sistemático do impacto que as mudanças no meio ambiente produzem sobre a saúde – particularmente nas áreas de tecnologia, trabalho, produção de energia e urbanização – é essencial e deve ser seguido de ações que assegurem benefícios positivos para a saúde da população. A proteção do meio ambiente e

a conservação dos recursos naturais devem fazer parte de qualquer estratégia de promoção da saúde. (Ministério da Saúde, 2002)<sup>26</sup>

Já a construção da participação comunitária é um processo que se dá quando os indivíduos compartilham suas necessidades, aspirações e experiências a fim de melhorarem suas condições de vida. Assim se organizam, identificando prioridades, dividindo tarefas e estabelecendo metas e estratégias segundo seus recursos financeiros, técnicos e humanos<sup>9,26</sup>.

No que tange o desenvolvimento de habilidades pessoais, o documento afirma que o cerne do processo de Promoção da Saúde é o aumento do poder das comunidades, com a posse e o controle dos seus próprios esforços e destino, ou seja, é a capacitação das pessoas para aprenderem durante toda sua vida, tarefa que deve ser realizada através de organizações educacionais, profissionais, voluntárias bem como instituições governamentais<sup>26</sup>.

E por fim, a reorientação dos serviços de saúde diz respeito à responsabilidade compartilhada na Promoção da Saúde entre indivíduos, comunidade, grupos, profissionais da saúde, instituições que prestam serviços de saúde e governos<sup>26</sup>.

Em 1996 foi aprovada a Lei 9.394, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) que é o fio condutor do ordenamento jurídico nacional na área de educação escolar e deve ser compreendida e aplicada em consonância com a Constituição Federal e o Plano Nacional de Educação (PNE). A LDB consolidou o modelo de formação com base no desenvolvimento de competências e o modelo educativo centrado na aprendizagem e não mais no ensino<sup>10,24,27</sup>.

Em seu artigo 1º reconhece a abrangência do conceito de educação e determina seu objeto específico ao considerar que

A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais.

§1º Esta Lei disciplina a educação escolar, que se desenvolve, predominantemente, por meio do ensino, em instituições culturais.

§2º A educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social. (LDB, 1996)<sup>24</sup>

Significa uma ruptura na ideia de educação conferindo-lhe um atributo de ação coletiva no sentido de construir identidades nas mais variadas ambiências humanas tais como a família, o trabalho, a escola, as organizações sociais, associações e outras. Em todos esses espaços existe um processo formativo ao qual se vincula a formação da cidadania<sup>27</sup>.

Destacam-se ainda alguns outros artigos da LDB considerados importantes para a Educação em Saúde, tais como o Artigo 3º que considera que o ensino deva ser ministrado sob princípios fundamentados no indivíduo e sua vida em sociedade ao mesmo tempo em que vincula a educação ao trabalho e práticas sociais. O Artigo 35º, item IV, afirma que é necessário que o aluno compreenda os fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos e esteja apto a relacionar teoria e prática no ensino de cada disciplina. Este artigo tem sua grande importância pautada na formação do aluno de Ensino Médio que em breve ingressará no Ensino Superior, preparando-o para o trabalho e para a cidadania. E o artigo 43º determina os objetivos da educação superior, apresentados no inciso I como sendo estimular o pensamento reflexivo, no inciso II como formar graduados com capacidade de empregabilidade e de lidar com as problemáticas internacionais, nacionais e regionais e interação com a comunidade e no inciso VI como a condição de prestar serviços à sociedade, citando apenas aqueles de maior interesse nesta discussão<sup>10,24,27</sup>.

Percebe-se com clareza que nesse novo modelo de educação proposto pela LDB o aluno deve construir o seu conhecimento com base na reflexão e indagação de sua prática, participando ativamente, criticamente e criativamente de seu processo de formação, sendo capaz de realizar análises, interpretações e síntese daquilo que deve ser aprendido, além de ser compromissado com transmissão de conhecimentos a terceiros e trabalhar de maneira cooperativa<sup>10</sup>.

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para os cursos de Graduação em Saúde foram elaborados a partir da LDB, da Constituição Federal, da Lei Orgânica da Saúde e outros documentos determinando uma articulação entre o Ministério da Educação e da Saúde, com o objetivo de promover mudanças na formação superior das profissões de saúde. Dessa forma, o processo educativo baseia-se na

aprendizagem e em quatro pilares do conhecimento denominados: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser<sup>10</sup>.

No contexto do perfil do egresso as DCN direcionam para a formação crítica e reflexiva em que a organização do curso deve apresentar foco na aprendizagem, na concepção de reflexão-ação-reflexão, além de estratégias didáticas como a resolução de situações problemas, que têm por objetivo permitir que o aluno/egresso se transforme ao mesmo tempo em que transforma o contexto no qual está inserido<sup>8, 10</sup>.

Para efetivamente se alcançar essa Educação em Saúde com práticas críticas reflexivas é necessário definir campos de ação para a promoção da saúde, tais como as estratégias reconhecidas como prioritárias na Carta de Ottawa e já discutidas anteriormente, ou seja, construção de políticas públicas saudáveis, reorientação dos serviços de saúde, desenvolvimento de habilidades individuais e reforço da ação comunitária através de projetos de responsabilidade social. Deve-se partir da análise da realidade com identificação de problemas e necessidades de saúde da população para agir com uma educação voltada à melhoria dos determinantes de saúde.

### **2.2.3 Saúde Ambiental**

A crescente degradação do meio ambiente como consequência de atividades antrópicas tem gerado graves problemas para a saúde da população, passando a exigir ações de prevenção e promoção da qualidade de vida em uma visão mais ampla incluindo a saúde ambiental<sup>11</sup>.

De acordo com a Instrução Normativa N° 01, de 07 de março de 2005, da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde, que regulamenta a Portaria n° 1.172/2004/GM, no que se refere às competências da União, estados, municípios e Distrito Federal na área de vigilância em saúde ambiental, esta compreende a área da saúde pública afeita ao conhecimento científico e a formulação de políticas públicas relacionadas à interação entre a saúde humana e os fatores do meio ambiente natural e antrópico que a determinam, condicionam e

influenciam, com vistas a melhorar a qualidade de vida do ser humano, sob o ponto de vista da sustentabilidade<sup>11,28</sup>.

É um campo de estudo muito amplo e que envolve profissionais de diversas formações acadêmicas e técnicas das áreas biológicas, das ciências da natureza e das ciências exatas. O imenso número de fatores ambientais que podem, de alguma forma, afetar a saúde humana indica a complexidade de interações existentes bem como a amplitude de ações necessárias para melhorar aspectos ambientais determinantes da saúde. No entanto, os programas de melhorias da qualidade ambiental normalmente apresentam ações bastante diferenciadas daquelas de atenção da área de saúde<sup>29</sup>.

As preocupações com o Meio Ambiente em relação à Saúde Pública remontam os primórdios da história humana, constituindo-se como parte da análise do pensamento social do passado. Prova disso está em um documento da Grécia Antiga, no início do Século V a.C., de autoria de Hipócrates denominado *Sobre os Ares, as Águas e os Lugares*, que tem como destaque a relação entre as doenças, principalmente as endêmicas, e a localização de seus focos.

Reconhecer a influência do local onde ocorria desencadeamento de doenças ocasionou uma nova visão da medicina sobre a importância e papel do meio ambiente nas condições de saúde das populações. Já se reconhecia aí as diferenças geográficas gerando diferentes padrões de doenças, porém alguns elementos eram mais valorizados como hidrografia e clima, deixando outros aspectos em segundo plano<sup>29</sup>.

Essa obra é considerada o primeiro trabalho sistematizado com uma relação de causa e efeito entre fatores ambientais e o surgimento ou manutenção de doenças.

Com a conquista do mundo Mediterrâneo por Roma o legado da cultura grega foi incorporado à nova civilização que aceitou as concepções de saúde dos gregos, porém com um acréscimo enriquecedor de trabalhos de engenharia e administração, como a construção de sistemas de coleta de esgotos, banheiros públicos e uma importantíssima rede de abastecimento de água. Outras condições importantes foram implementadas como drenagem de pântanos com o objetivo de reduzir risco

de malária e organização na disposição do lixo. São exemplos expressivos para a história da Saúde Pública<sup>29</sup>.

Com a desintegração do mundo greco-romano houve um grave declínio da cultura urbana e decadência da organização e da prática de saúde pública, devido à valorização de fatores espirituais no desencadeamento e cura de doenças, em detrimento da higiene e preocupações com a saúde das populações e o meio ambiente. Problemas com a distribuição de água nas cidades, limpeza de ruas, disposição inadequada de lixo e aumento de roedores, principalmente nos centros urbanos, acabaram desencadeando grandes epidemias durante a Idade Média.

Por um longo período houve pouco progresso nos estudos das relações entre saúde e meio ambiente, embora tenha ocorrido um grande crescimento cumulativo de conhecimentos gerais. O desenvolvimento acadêmico nessa área específica ocorreu apenas a partir do século XIX, na Inglaterra, com a Reforma Sanitária, que determinava várias intervenções, tais como o fornecimento de água pura e a disposição adequada de lixo e de esgotos. Dessa forma houve uma reorientação dos problemas de saúde pública para a engenharia, com o propósito de desenvolver ações nesse sentido. Ao mesmo tempo houve um despertar de ideias associadas à obrigação da sociedade em proteger e garantir a saúde de seus membros<sup>29</sup>.

A partir de meados do século XX houve um amadurecimento nas pesquisas sobre a relação saúde e ambiente, devido a inúmeros fatores, como resistência de microrganismos à penicilina e o aumento significativo de neoplasias relacionadas às condições negativas do ambiente em todo o mundo. Passa a haver um crescente reconhecimento do papel das causas externas, principalmente o meio ambiente, no surgimento das doenças e nesse processo a Saúde Ambiental começa a se destacar sob uma nova ótica de identificação dos impactos ambientais e suas consequências na saúde humana. A princípio a preocupação se dava apenas em decorrência de possíveis contaminações, presença de poluição, mudanças climáticas e na cobertura vegetal.

A partir da década de 1980, principalmente com a apresentação da Carta de Ottawa, em 1986, houve uma ampliação do conceito de Saúde Ambiental. Como já mencionado anteriormente esse documento sugere a criação de ambientes saudáveis, ou seja, ambientes favoráveis a promoção da saúde. Inúmeras

conferências internacionais sobre o tema ocorreram posteriormente influenciando cada vez mais políticas de saúde pública no mais diversos países baseadas na importância do meio ambiente.

O Brasil seguiu os mesmos enfoques internacionais no que diz respeito aos problemas de saúde relacionados ao meio ambiente. Mais recentemente tem demonstrado sua preocupação procurando algumas ações e garantias através de órgãos específicos e legislações direcionadas às questões ambientais e seus reflexos na saúde humana.

É o caso, por exemplo, da Constituição Federal de 1988, que expressa essa preocupação em vários artigos conforme esclarece Ribeiro<sup>29</sup>:

“Art. 196 define saúde como direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação;

Art. 225 diz: 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, preservá-lo para as presentes e futuras gerações;

Art. 200, incisos II e VIII, fixam, como atribuição do Sistema Único de Saúde – SUS, entre outras, a execução de ações de vigilância sanitária e epidemiológica, bem como as de saúde do trabalhador e colaborar na proteção do meio ambiente, nele compreendido o do trabalho.” (RIBEIRO, 2004)<sup>29</sup>

Com o avanço da legislação houve uma ampliação da consciência de que a saúde está intrinsecamente relacionada à qualidade do meio ambiente, seja na dimensão física ou mental, na saúde individual ou coletiva. Está cada vez mais evidente para a sociedade uma vez que a redução da qualidade ambiental é nítida como consequência do padrão de crescimento econômico adotado no país e suas constantes crises.

Importante destacar que o Ministério da Saúde vem estruturando a área de Vigilância e a partir de 2002, através da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) criou a Vigilância Ambiental em Saúde. Para sua implementação, a FUNASA articulou a adoção de ações integradas com o propósito de exercer a vigilância dos fatores de risco ambientais que possam afetar a saúde da população com outras



instituições dos setores público e privado que compõem o SUS e demais integrantes das áreas de meio ambiente, saneamento e saúde<sup>29-30</sup>.

A Vigilância Ambiental em Saúde foi definida pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) como:

“um conjunto de ações que proporciona o conhecimento e a detecção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana, com a finalidade de identificar as medidas de prevenção e controle dos fatores de risco ambientais relacionados às doenças ou outros agravos à saúde” (Funasa, 2002)<sup>30</sup>

Os objetivos da Vigilância Ambiental segundo a FUNASA são:

- a) produzir, integrar, processar e interpretar informações, visando a disponibilizar ao SUS instrumentos para o planejamento e execução de ações relativas às atividades de promoção da saúde e de prevenção e controle de doenças relacionadas ao meio ambiente;
- b) estabelecer os principais parâmetros, atribuições, procedimentos e ações relacionadas à vigilância ambiental em saúde nas diversas instâncias de competência;
- c) identificar os riscos e divulgar as informações referentes aos fatores ambientais condicionantes e determinantes das doenças e outros agravos à saúde;
- d) intervir com ações diretas de responsabilidade do setor ou demandando para outros setores, com vistas a eliminar os principais fatores ambientais de riscos à saúde humana;
- e) promover, junto aos órgãos afins ações de proteção da saúde humana relacionadas ao controle e recuperação do meio ambiente; e
- f) conhecer e estimular a interação entre saúde, meio ambiente e desenvolvimento, visando ao fortalecimento da participação da população na promoção da saúde e qualidade de vida. (Funasa, 2002)<sup>30</sup>

A Vigilância Ambiental necessita de alguns instrumentos e métodos de vigilância e controle, tais como Epidemiologia Ambiental, Avaliação e Gerenciamento de Riscos, Indicadores de Saúde e Ambiente e Sistemas de Informação de Vigilância Ambiental em Saúde<sup>30</sup>.

A Epidemiologia Ambiental utiliza informações sobre os fatores de riscos, sejam eles físicos, químicos, biológicos, ergonômicos, mecânicos ou psicossociais, sobre as condições do ambiente que oferecem possibilidade de adoecimento pela população e sobre os efeitos da exposição aos fatores de risco. Para conhecer as

informações aplica dois métodos diferentes: a Epidemiologia Descritiva e a Epidemiologia Analítica.

A Avaliação de Riscos busca estimar os riscos associados a uma exposição, fazendo uma síntese das informações disponíveis e o gerenciamento de riscos é a seleção e implementação de estratégias adequadas para o controle e prevenção dos riscos. Envolve regulamentações, tecnologias de remediação ou controle ambiental, análise de custos e impactos em políticas públicas.

Os indicadores de saúde e ambiente são utilizados para tomada de decisões porque permitem uma visão ampla e integrada da relação saúde e ambiente. São obtidos a partir de análises estatísticas e epidemiologia.

Os sistemas de Informação e Vigilância Ambiental em Saúde é que permite a integração de informações estatísticas para a construção e identificação dos indicadores de saúde ambiental. Deve interagir com registros de várias áreas que envolvam dados de saúde e meio ambiente<sup>30</sup>.

A Vigilância Ambiental em Saúde necessita de uma constante articulação com as instituições públicas e privadas e com as comunidades para garantir ações integradas em que cada setor assuma suas próprias responsabilidades sobre os problemas de saúde e ambiente. Portanto, sua estruturação também demanda articulação com diversos ministérios como o Ministério de Meio Ambiente, Ministério do Trabalho, Ministério das Relações Exteriores, Ministério da Educação e o Ministério do Planejamento.

Em consideração da grande diversidade de fatores ambientais que interferem na saúde, abrangendo componentes químicos, físicos, biológicos e antrópicos, a Vigilância Ambiental foi implementada pela Coordenação Geral de Vigilância Ambiental com duas subdivisões, Coordenação de Vigilância e Controle dos Fatores de Risco Biológicos (Cofab) e a Coordenação de Vigilância e Controle dos Fatores de Risco Não Biológicos (Conab).

A vigilância ambiental dos fatores de riscos biológicos é dividida em três áreas de concentração: vetores; hospedeiros e reservatórios e animais peçonhentos e a vigilância ambiental dos fatores de riscos não biológicos é dividida em cinco áreas de agregação: contaminantes ambientais; qualidade da água para consumo

humano; qualidade do ar; qualidade do solo, incluindo os resíduos tóxicos e perigosos; e desastres naturais e acidentes com produtos perigosos. É imprescindível uma associação entre essas áreas, além de uma integração com o sistema de informação em saúde, com a engenharia de saúde pública e saneamento, com a vigilância sanitária, com a vigilância epidemiológica, entre outros<sup>30</sup>.

Diante de tal complexidade de informações e conhecimentos e a diversidade de atores envolvidos com a saúde das populações associada ao meio ambiente fica evidente o papel fundamental da Educação Ambiental e Educação em Saúde associadas à Saúde Ambiental. Quanto maior o nível de educação ambiental de uma comunidade, melhores e mais eficazes são as ações de promoção da saúde e preservação do meio ambiente<sup>11</sup>.

Importante ressaltar que a educação ambiental deve ser desenvolvida continuamente em todos os níveis e modalidades do ensino formal e não formal, sensibilizando a coletividade sobre as questões ambientais, suas associações com o processo de saúde e doença das populações, bem como a responsabilidade de todos na promoção da qualidade do meio ambiente e da vida.

Nesse sentido, diversos estudos apontam que a Metodologia Ativa, proposta que foca o processo de ensino-aprendizagem na participação ativa de todos os envolvidos centrados na realidade na qual estão inseridos, com reconhecimento dos problemas atuais e promoção de transformações necessárias, projeta-se como alternativa viável.

### **2.3 Metodologias Ativas**

Em todo o mundo a ideia de autonomia na aprendizagem vem ganhando força e importância na prática do ensino superior. Na literatura sobre metodologia de ensino universitário existiam inúmeros argumentos na área de didática e psicologia, no entanto, pouco se discutia anteriormente a importância das transformações sociais, próprias de qualquer mudança, incluindo a forma de ensinar.

Nos últimos tempos essa questão tem se sobressaído e muito vem sendo discutido e produzido sobre transformações e modelo de sociedade. Um dos aspectos mais importantes dentro dessas transformações é a transição da sociedade industrial para a sociedade do conhecimento, tema que se relaciona diretamente com a educação.

Dentro das novas configurações sociais e da noção de democracia em sua progressiva ampliação existe a exigência de cidadãos com capacidade de refletir sobre si mesmos. A tudo aquilo que já se conhece soma-se outras noções importantes, como por exemplo, a de sustentabilidade fazendo com que se repense o conhecimento empírico e tecnológico atual de maneira a adequá-lo a um novo contexto e paradigma de desenvolvimento. Há uma necessidade, nesse e em outros casos, de uma maior autonomia por parte dos agentes sociais e técnicos para que possam reconsiderar e ponderar diretrizes que fundamentam as mudanças e desenvolvimento e assim buscar respostas para os problemas subjacentes<sup>31</sup>.

O desenvolvimento de uma formação mais autônoma é próprio, portanto, dessa sociedade em transformação, mas ainda devem-se considerar outros dois fenômenos complementares que vão sustentar a necessidade dessa autonomia: a educação a distância e o aumento de recursos e conteúdos formativos disponíveis na *web*, que substituem de maneira vantajosa a função docente tradicional com característica exclusivamente transmissiva e diretiva<sup>31</sup>.

É inegável a importância da educação no desenvolvimento humano e produtivo em um contexto associado às tecnologias da informação e comunicação e aos diversos ambientes virtuais de aprendizagem. Porém, como transferir todo o conhecimento acumulado em um plano prático de formação considerando as dificuldades, ainda dominantes, de aulas, conteúdos e materiais essencialmente informativos?

Para essa questão, Araújo e Sastre<sup>31</sup> traçam uma proposta fundamental:

Nesse cenário, de alunos que descubrem seus pontos fortes, seus interesses, suas necessidades e competências na aprendizagem e para a aprendizagem, configuram-se os novos pilares do desenvolvimento das relações de ensino e aprendizagem. De fato, as referências apontadas remetem ao papel central do indivíduo que aprende no processo educativo e às relações que ele é capaz de estabelecer com aquilo que lhe é oferecido. Um bom exemplo seria a

ideia que fundamenta a mudança no modelo de Bolonha para as universidades europeias: “desenvolver seu potencial de aprendizagem, ou, em outras palavras, desenvolver neles a competência de aprender a aprender”. (ARAÚJO E SASTRE, 2009, p. 159)<sup>31</sup>.

Para o enfrentamento desse desafio social e educacional é preciso considerar um contexto específico criado pelos professores, mas que possibilitem aos alunos refletir e se perceber no processo de construção e apropriação do conhecimento, além de seu próprio desenvolvimento como sujeitos aprendentes. Isso significa desenvolver o potencial de agente de cada aluno e sua capacidade de administrar com autonomia seu processo de aprendizagem e desenvolvimento educativo.

Diante dessa necessidade emerge a influência das Metodologias Ativas na Educação Básica e Superior. Trata-se de uma proposta em que o aluno é o agente principal do processo ensino-aprendizagem, com uma participação ativa e centrada na realidade em que está inserido com reconhecimento dos problemas atuais, em nível nacional e regional, e ao mesmo tempo capaz de intervir promovendo transformações necessárias.

Berbel (2011)<sup>32</sup> enfatiza essa ideia quando afirma que “as Metodologias Ativas baseiam-se em formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, visando às condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos”

As Metodologias Ativas têm na problematização uma estratégia de ensino/aprendizagem com o propósito de motivar os discentes, uma vez que diante de um problema este se envolve, analisa, reflete, relaciona a sua própria história e atribui um significado para suas descobertas. Assim o aluno entra em contato com as informações e produz conhecimento, com o propósito de solucionar os impasses, além de promover o seu próprio desenvolvimento. É uma forma de envolvimento ativo em seu próprio processo de formação principalmente ao resolver problemas de sua área de atuação<sup>31-35</sup>.

Esse engajamento do aluno em relação a uma nova aprendizagem é condição fundamental para o exercício da liberdade e autonomia na tomada de decisões em diferentes momentos de sua vida, preparando-o para o exercício profissional futuro.

Kilpatrick (2001)<sup>36</sup> afirma que aprender é adquirir um modo de comportamento e que algo foi aprendido quando, em um tempo apropriado, o tipo de orientação dada, não somente pode, como se realizará. O autor ensina que o que se aprende deve ser praticado, aprendemos as respostas que damos e o exercício adequado é necessário. São três afirmações similares e que, segundo ele incluem atitudes interiores e avaliação tanto quanto conhecimento e habilidades<sup>36</sup>.

Esse novo enfoque dado ao ensino tem suas bases em Dewey (1859-1952), filósofo, psicólogo e pedagogo norte-americano que formulou os ideais pedagógicos (Escola Nova) em que a aprendizagem deve ocorrer pela ação, ou o aprender fazendo. São as chamadas Pedagogias Ativas ou Pedagogias Não Diretivas, com grande influência na pedagogia contemporânea. Ao formular os postulados da Escola Nova ele fez duras críticas à obediência e submissão cultivadas nas escolas até então. Como maneira de superar essas condições defendia a iniciativa, a originalidade e a cooperação com o propósito de liberar as potencialidades dos indivíduos para uma ordem social que seria aperfeiçoada de maneira progressiva. Tudo isso requeria métodos ativos e criativos, centrados no aluno<sup>33-34</sup>.

São várias as alternativas dentro de um referencial pedagógico com potencial de levar os alunos às aprendizagens para a autonomia, apontadas como metodologias ativas, portanto, abordaremos apenas aquelas que entendemos serem as mais significativas para a Educação Ambiental e Educação em Saúde: a Metodologia da Problematização, a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) ou *Problem Based Learning* (PBL), ambas com características peculiares<sup>21-36</sup>, e a Aprendizagem Baseada em Projetos. Dentro dessas alternativas existem alguns princípios pedagógicos comuns, como a aprendizagem significativa, o professor facilitador e aprender a aprender.

Antes, porém, convém refletir sobre o significado de um referencial pedagógico e sua importância. Entende-se que ele, além de determinar aspectos didáticos específicos ligados a elementos técnicos ou metodológicos do processo de

ensino-aprendizagem, também se apresenta com uma dimensão política e filosófica do ato educativo. Seu elemento dominante está relacionado com o saber ensinado e como este pode auxiliar os estudantes a compreenderem a realidade de seu entorno.

A aprendizagem significativa está articulada ao referencial de autores da pedagogia não diretiva e um dos seus maiores difusores foi Carl Ransom Rogers (1902-1987), psicólogo norte-americano, criador da Psicologia Humanista, que trouxe a tona o método da Terapia Centrada no Cliente e deslocou seus princípios para a educação. Segundo essa ideia os seres humanos têm potencialidade natural de aprender, e aprendem aquilo que está relacionado com seus próprios objetivos. Assim, a aprendizagem precisa ser significativa, uma vez que os indivíduos aprendem de fato apenas aquilo que percebem colaborar com a manutenção ou elevação de si mesmos. Ao professor cabe apenas a promoção de um clima propício de liberdade que facilite a aprendizagem<sup>33-35</sup>.

Pode-se afirmar que esse princípio pedagógico leva o papel do professor a um segundo plano e o coloca como mediador do processo de ensino-aprendizagem, uma vez que nesse caso o professor não deve transmitir conhecimentos, mas facilitar a aprendizagem e os conteúdos trabalhados precisam se relacionar diretamente com a experiência e vivência dos alunos.

O conceito de professor facilitador surge como um desdobramento da aprendizagem significativa e em decorrência das críticas ao papel do professor, considerado tradicional, que seleciona e organiza a transmissão do conhecimento já constituído. O que se espera de um processo de formação democrático é que o facilitador da aprendizagem ajude a evidenciar e esclarecer os propósitos individuais ou de grupos, propiciando facilidades para que o estudante realize seus objetivos de maneira ativa e com uma postura crítica e reflexiva<sup>33-34</sup>.

Outro princípio pedagógico da Pedagogia Ativa é o aprender a aprender, considerada uma das competências gerais dos profissionais que precisam ser capazes de aprender continuamente. Nos dias atuais essa é uma competência essencial já que os conhecimentos e tecnologias são produzidos em alta velocidade exigindo habilidades pessoais para a busca e seleção de informações nas mais diversas fontes disponíveis. Mais uma vez, com esse princípio o foco se torna a

aprendizagem, tendo o aluno como o centro do processo e o ato de ensinar, transmitindo o conhecimento historicamente produzido, em plano secundário<sup>34</sup>.

A Problematização e a Aprendizagem Baseada em Problemas se apresentam como diferentes caminhos a serem percorridos na busca de melhor qualidade na relação ensino-aprendizagem. Por isso, é importante destacar os pontos em que se aproximam e os pontos em que se diferenciam. O ponto de partida é o fato das duas propostas aqui consideradas trabalharem intencionalmente com problemas para o desenvolvimento dos processos de ensinar e aprender<sup>37</sup>.

A Problematização é uma metodologia que se propõe a estudar e entender a realidade para transformá-la. Insere-se em uma concepção crítica de educação, uma vez que há uma intenção política explícita no ato de educar. Contribui fortemente para uma mudança de mentalidade, exigindo esforços e ressignificação dos papéis de todos os agentes sociais envolvidos no processo educativo. Pode ser utilizada para o ensino de determinados temas de uma disciplina, mas nem sempre é apropriada para todos os conteúdos devido a sua especificidade do objeto de estudo. A Metodologia da Problematização não exige grandes mudanças materiais para ser implementada<sup>31,38-39</sup>.

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) propõe-se a preparar os alunos para a resolução de problemas relativos a temas específicos do ensino da profissão e que passa a dar a direção para todo o currículo de um curso, exigindo maior envolvimento de todo o corpo docente, administrativo e acadêmico da instituição de ensino. Demanda, portanto, alterações estruturais e trabalho integrado dos diversos departamentos e disciplinas que fazem parte do currículo do curso<sup>37,39</sup>.

### **2.3.1 A Metodologia da Problematização**

Berbel (1998)<sup>37-38</sup> propõe desenvolver a Metodologia da Problematização através de cinco etapas que ocorrem a partir da realidade ou um recorte da realidade: Observação da Realidade; Pontos-Chave; Teorização; Hipóteses de Solução e Aplicação à Realidade (prática).



A primeira etapa consiste na Observação da Realidade social, realizada pelos alunos a partir de um tema ou unidade de estudo e orientada pelo professor. Os alunos são orientados a olhar com atenção, registrando de maneira sistematizada, tudo aquilo que perceberem sobre a parcela da realidade na qual aquele tema está inserido. Os alunos podem ser dirigidos por questões gerais que os ajudem no foco sem fugirem do tema<sup>37-38</sup>.

Essa observação permite que os alunos identifiquem dificuldades, carências e atividades polêmicas de várias ordens transformando-as em problemas. A partir daí pode-se eleger um dos problemas apontados para todo o grupo estudar ou vários problemas distribuídos em pequenos grupos. Discute-se entre os componentes do grupo e com o professor o que auxiliará na redação do problema, na forma de uma síntese desta etapa, que servirá como referência para todas as outras etapas.

Na segunda etapa, a dos Pontos-Chave, os alunos são direcionados a refletir sobre as possíveis causas do problema em estudo. É o momento em que os alunos passam a perceber que os problemas de ordem social são complexos e geralmente determinados por uma multicausalidade, envolvendo educação, atenção à saúde, cultura, ambiente, relações sociais e muito mais. Ao aprofundarem as reflexões os alunos devem se perguntar sobre possíveis determinantes maiores ou mais amplos envolvidos na problemática em questão passando a perceber variáveis distanciadas, menos evidentes, mas que também influenciam sua existência e manutenção<sup>37-38</sup>.

Essa complexidade exige um estudo mais atento, mais cuidadoso e mais crítico do problema para a busca de solução. Os alunos são estimulados a uma nova síntese a partir das reflexões, elaborando os pontos essenciais que deverão ser estudados sobre o problema. Essa síntese permite uma maior compreensão e busca por maneiras de interferir na realidade com o objetivo de solucionar o problema, ou iniciar um caminho nessa direção.

A terceira etapa trata do estudo ou da investigação propriamente dita. É a etapa da teorização. Os alunos buscam em fontes técnicas informações necessárias sobre o problema a partir dos pontos-chave já definidos. É o momento de buscarem todo o tipo de referencial teórico já existente, consultarem especialistas no assunto, observarem mais detalhes sobre o fenômeno, aplicarem questionários ou outras estratégias para aprofundamento do assunto<sup>37-38</sup>. As informações obtidas devem ser

analisadas e avaliadas no sentido de contribuírem para a solução do problema. Mais uma vez tudo deve ser registrado, com a possibilidade de algumas conclusões que darão início à próxima etapa.

Agora todo o estudo realizado deve fornecer elementos para que os alunos elaborem possíveis soluções, de maneira crítica e criativa. É a quarta etapa, das Hipóteses de Solução, em que os alunos se perguntam o que precisa ou pode ser feito para que o problema seja solucionado<sup>37-38</sup>. Podem-se elencar soluções em ordem de importância ou de possibilidades. O importante é que as hipóteses sejam construídas baseadas na compreensão profunda sobre o problema que foi investigado sob todos os aspectos possíveis.

A quinta e última etapa consiste na Aplicação à Realidade. As decisões tomadas devem ser executadas ou encaminhadas. É um compromisso dos alunos com o seu meio, pois nele observaram os problemas e a ele levarão respostas com o objetivo de transformá-lo em algum grau<sup>37-38</sup>.

A Metodologia da Problematização constitui-se como um conjunto de métodos, técnicas, procedimentos ou atividades selecionadas intencionalmente e organizadas e cada etapa e em acordo com a problemática em estudo e as condições gerais dos participantes. É a cadeia dialética da ação – reflexão – ação visando o processo de ensino-aprendizagem<sup>37</sup>. É voltada para a preparação do estudante para a tomada de consciência de seu mundo e para atuar intencionalmente na sua transformação positiva, com uma sociedade mais justa e ética em um ambiente equilibrado e favorável à vida.

### **2.3.2 Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)**

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) propõe uma reestruturação curricular com objetivo de integrar disciplinas com vista à prática. Organiza-se um leque de situações que o aluno deverá saber ou dominar, de acordo com a organização curricular. Esse leque deve ser analisado em cada situação para que se possam determinar os conhecimentos que os alunos devem dominar para cada uma

delas. São chamados temas de estudo e cada um deles será transformado e um problema a ser discutido em um grupo tutorial<sup>31,38-39</sup>.

O problema é apresentado ao grupo por um professor tutor e deve ser discutido, incentivando-se o levantamento de hipóteses a fim de explicá-lo. Assim, são traçados objetivos e pesquisas e estudos variados são propostos. Nova discussão é realizada para a síntese e aplicação do novo conhecimento. O grupo deve funcionar como um fórum de discussão com grande potencial de interação humana e uma oportunidade de aprender a ouvir, a receber e a assimilar críticas<sup>31</sup>. O desenvolvimento dessas habilidades e o conhecimento de situações práticas determinam uma maior capacidade de lidar com problemas da vida profissional e pessoal ao futuro profissional.

A função do tutor é mediar e facilitar o funcionamento do grupo garantindo que este alcance os objetivos de aprendizado conforme foi estabelecido no currículo. Mas, às vezes é necessário que o tutor exerça um papel mais ativo garantindo que o grupo faça uma análise adequada do problema. Essas intervenções devem ser restritas ao mínimo possível, evitando que o tutor determine a direção da solução do problema porque isso seria desestimulante.

Berbel (1998)<sup>37</sup>, baseada em orientações seguidas pela Faculdade de Medicina da Universidade de Maastricht-Holanda, aponta sete passos seguidos pelo grupo tutorial:

1. Leitura do problema, identificação e esclarecimento de termos desconhecidos;
2. Identificação dos problemas propostos pelo enunciado;
3. Formulação de hipóteses explicativas para os problemas identificados no passo anterior (os alunos se utilizam nesta fase dos conhecimentos de que dispõem sobre o assunto);
4. Resumo das hipóteses;
5. Formulação dos objetivos de aprendizado (trata-se da identificação do que o aluno deverá estudar para aprofundar os conhecimentos incompletos formulados nas hipóteses explicativas);
6. Estudo individual dos assuntos levantados nos objetivos de aprendizado;
7. Retorno ao grupo tutorial para rediscussão do problema frente aos novos conhecimentos adquiridos na fase de estudo anterior. (BERBEL, 1998)<sup>37</sup>

Em geral é prevista uma carga horária de aproximadamente dezesseis horas para o estudo de cada problema, cumprindo os sete passos descritos, e então passar para o problema seguinte.

Essa metodologia tem permitido uma maior articulação entre a universidade e a comunidade porque possibilita uma leitura e intervenção consistente sobre a realidade, valorizando todos os agentes na construção coletiva com seus diferentes conhecimentos e promovendo a liberdade tanto de pensamento quanto do trabalho em equipe.

### **2.3.3 Características comuns e diferenciadoras da Metodologia da Problematização e da ABP**

Como é possível perceber as duas propostas metodológicas são diferentes, embora apresentem os problemas como ponto comum. A primeira é uma metodologia utilizada para o ensino de determinados temas de uma disciplina, mas não necessariamente apropriada para todos os conteúdos e é uma opção do professor, enquanto a segunda é uma metodologia que direciona toda a organização curricular e se trata de uma opção de todo o corpo acadêmico, incluindo o administrativo, uma vez que as consequências afetam a todos, durante todo o curso.

Como consequência da ABP há definição de conteúdos que serão tratados de modo integrado, assim como o modo de agir para ensinar, para aprender, para administrar, para organizar materiais e assim por diante. Há uma reestruturação física dos espaços e também dos papéis de todos os envolvidos no processo ensino-aprendizagem.

A Metodologia da Problematização não necessita alterações materiais ou físicas dos espaços, tratando-se muito mais de mudanças na programação da Disciplina e na postura do professor e dos estudantes para a reflexão e criticidade dos temas, além do local de estudo e aprendizagem uma vez que a realidade social é tanto o ponto de partida como o de chegada dos estudos realizados pelos grupos de alunos.

Enquanto na Metodologia da Problematização os problemas são identificados pelos alunos na observação da realidade e não há restrições quanto aos aspectos incluídos na formulação dos problemas, uma vez que partem de uma realidade social dinâmica e complexa, na ABP os problemas são meticulosamente elaborados por uma Comissão designada para esse fim, sendo apresentados em sequência considerando tantos quantos forem necessários para cumprirem os temas essenciais do Currículo<sup>37</sup>.

Para que sejam garantidos os conhecimentos mínimos exigidos pelo Currículo a ABP estabelece previamente todos os objetivos cognitivos. Se aqueles construídos pelos alunos não coincidirem com os dos especialistas os problemas são substituídos por outros que se mostrem mais efetivos até serem atingidas as aprendizagens determinadas. Na Metodologia da Problematização não há controle total dos conhecimentos adquiridos, uma vez que os resultados não são totalmente previstos. Os conteúdos podem satisfazer o professor com relação ao que espera que seja aprendido pelos alunos, ou até mesmo surpreender indo além do esperado, mas também podem não satisfazê-lo, devendo então providenciar outro mecanismo para suprir o essencial do programa que não foi alcançado com aquele tema.

As duas metodologias incluem hipóteses formuladas pelos alunos sobre as possíveis explicações do problema antes de seu estudo. Na Metodologia da Problematização os estudantes realizam uma análise de possíveis causas e determinantes do problema a ser estudado, com explicações além das técnicas-científicas, envolvendo aspectos sociais, ambientais, políticos, econômicos e outros. As Hipóteses serão formuladas após o estudo da Teorização, ou seja, depois de já estarem em posse de informações científicas, técnicas, históricas e legais. As hipóteses são formuladas com o propósito de orientar intervenções para as possíveis soluções<sup>33-34</sup>. Mas, na ABP as Hipóteses são formuladas pelos alunos sobre as possíveis explicações do problema antes de seu estudo. Servem para estimulá-los a partir de conhecimentos prévios que já possuem a partir de experiências anteriores<sup>31,37</sup>.

Ambas as metodologias trabalham em grupo, porém na Metodologia da Problematização os integrantes do grupo trabalham juntos durante todo o desenvolvimento do trabalho, enquanto na ABP o grupo inicia junto para o

conhecimento e discussão do problema, realizam seus estudos individualmente e retornam ao grupo para a rediscussão.

Na ABP o estudo se dá exclusivamente através do conhecimento já elaborado e é utilizado para aprender a pensar e raciocinar sobre ele e a partir dele elaborar soluções para o problema em questão. Na Metodologia da Problematização os estudos ocorrem na Etapa da Teorização na busca de informações sobre os Pontos-Chave determinados utilizando instrumentos de coleta de dados comuns na pesquisa científica, mas também usando outros recursos como depoimentos escritos ou orais. Neste caso há um desafio para a construção de novos conhecimentos pela inserção na realidade em que o tema ocorre<sup>37</sup>.

Há uma última diferença importante entre as duas metodologias no que diz respeito ao uso dos resultados. Na ABP os conhecimentos são utilizados para resolver problemas como exercício para ser colocado em prática na vida profissional, enquanto na Metodologia da Problematização os resultados devem gerar alguma intervenção na realidade na qual foi observado o problema como uma forma de compromisso social do grupo, em uma prática transformadora.

Diante de todo o exposto pode-se afirmar que a Problematização e a Aprendizagem Baseada em Problemas são dois caminhos distintos de ensino e formação profissional com diferentes consequências. Mas, as duas metodologias devem ser aproveitadas para a construção de um Ensino Superior inovador e de qualidade.

#### **2.3.4 Aprendizagem Baseada em Projetos**

O termo “Aprendizagem Baseada em Projetos” abrange uma variedade de atividades de aprendizagem e, por isso, é muito difícil determinar uma definição específica e objetiva que descreva essa diversidade de formas de aprendizagens a partir de projetos. Encontramos na literatura específica sobre o assunto uma discordância de conceitos e terminologias. Em alguns casos, por exemplo, a Aprendizagem Baseada em Projetos é apresentada como sinônimo de Aprendizagem Baseada em Problemas, enquanto em outros casos as duas

abordagens são tratadas como similares, porém apresentando características que as distinguem. Em nosso trabalho optamos pela distinção entre as duas metodologias por entendermos que, ainda que se aproximem muito em diversos aspectos, podendo mesmo estar entrelaçadas, apresentam-se com configurações diferentes em sua aplicação prática.

A principal diferença se encontra nos resultados, uma vez que a Aprendizagem Baseada em Projetos necessariamente deve apresentar um produto final, seja ele de qualquer natureza, que faça uma intervenção em qualquer grau no ambiente onde foi originado, enquanto a Aprendizagem Baseada em Problemas resulta em acúmulo de conhecimentos importantes que serão utilizados no futuro da prática profissional. Neste caso a primeira Metodologia se aproxima mais dos resultados esperados para a Metodologia da Problematização. Mas, ainda aí há uma diferença importante: na Problematização há necessariamente uma intervenção final no ambiente original, mas não obrigatoriamente um produto físico. Neste caso poderia ser a influência na mudança de comportamento em uma comunidade.

No entanto, existem dois aspectos que são comuns nas diferentes definições de abordagens de projetos. O primeiro aspecto está relacionado com a participação ativa dos estudantes. Nessa abordagem o aluno não é apenas um receptor passivo do conhecimento, mas um construtor ativo do seu próprio conhecimento. Portanto, sua construção está centrada nos alunos. O segundo aspecto é a realidade dos problemas que os alunos enfrentam com o duplo propósito de incentivar a motivação e, ao mesmo tempo, prepara-los para a prática profissional futura.

De uma maneira geral, pode-se afirmar que um projeto é uma ação de enfrentamento de um problema a ser resolvido em um ambiente natural, portanto deve ser levado à conclusão, não se caracterizando como uma absorção passiva de informações. Há uma necessidade de raciocínio para a resolução do problema e não apenas memorização de conteúdos, uma vez que o problema em si está implícito na situação em estudo, enquanto o cenário está bem evidente<sup>40</sup>.

Mas, uma visão ampliada vai explicitar que os projetos devem ser integrativos e sinérgicos, provocar motivação nos alunos já que devem ser contextualizados e experimentais, demandando trabalho em equipe. Devem envolver soluções para o problema em estudo, incentivando o desenvolvimento de habilidade de

comunicação, com resultados úteis, preparando os alunos para a aprendizagem continuada. Para tanto precisam ser multidisciplinares dentro de uma flexibilidade própria do Currículo. Um destaque importante é que deve apresentar um produto final e o papel do corpo docente deixa de ser autoritário e passa a ser de um aconselhador ou guia.

Certamente, existem muitas dificuldades na implementação de um projeto na Educação como um todo. Um dos principais é a resistência do corpo docente frente às mudanças. Para se vencer essas dificuldades podemos trabalhar com três abordagens de projetos diferenciadas, aplicadas conforme forem mais convenientes em cada caso específico. Tratam-se do Exercício de Projeto, do Componente do Projeto e da Orientação de Projeto.

O exercício de projeto se refere ao uso de um projeto dentro do contexto de uma única disciplina. Sua ênfase está na aplicação de habilidades já adquiridas e no conhecimento. O componente do projeto inclui objetivos como o desenvolvimento de habilidades para a solução de problemas e de autonomia de trabalho. Essa abordagem é mais interdisciplinar e pode ser organizada com outras disciplinas tradicionais. A orientação de projeto tem um significado mais amplo, uma vez que se refere a uma mudança de todo o Currículo para a filosofia de projetos. É muito mais inclusiva, transformando todo o curso de graduação em uma série de projetos planejados e centrados nos alunos com os objetivos de aplicação de conhecimentos, construção de novos conhecimentos e desenvolvimento de habilidades<sup>40</sup>.

Existe ainda outra abordagem sobre a Aprendizagem Baseada em Projetos, similar aquelas já discutidas, mas com algumas outras características específicas. Trata-se dos Estudos por Projetos Orientados. Neste caso são desenvolvidos pequenos projetos dentro de disciplinas individuais, levando a um projeto maior no último ano da graduação. Assim, os projetos são combinados com métodos tradicionais de ensino dentro da mesma disciplina<sup>40</sup>.

O trabalho em equipe em qualquer caso é muito importante. Os alunos devem ter responsabilidades compartilhadas no sentido da aprendizagem e também dos resultados do projeto. Dessa forma estarão desenvolvendo, além de conhecimentos de sua área de atuação, aspectos sociais e éticos, além de habilidades de liderança, comunicação e gestão.



## 2.4 Novas Abordagens Educacionais em Engenharia

Discutir as novas abordagens para a Educação em Engenharia nos leva a tratar de algumas considerações sobre a atualidade, com suas demandas e expectativas variadas colocadas para a educação. De um lado há a expectativa de que ela atenda às novas formas de relações econômicas, políticas e sociais impostas pelo processo de mundialização e dos imensos avanços tecnológicos. De outro lado espera-se que ela possibilite a reconstrução das culturas, tanto regionais como nacionais, e ao mesmo tempo prepare os jovens e adultos para uma participação efetiva no mundo do trabalho, exercendo sua cidadania.

No cenário contemporâneo global reconhece-se a importância da formação de engenheiros para os mais diversos setores das atividades produtivas, com especial destaque para o Engenheiro Ambiental que está preparado para analisar as questões ambientais sustentáveis, imprescindíveis para essas atividades na atualidade. Entretanto, o que se percebe com maior frequência é a organização curricular das graduações com características essencialmente tradicionais, em oposição ao que se espera do profissional<sup>12</sup>.

O que se nota efetivamente é que os cursos de engenharia no Brasil continuam estruturados de maneira que os conhecimentos permaneçam compartimentados em disciplinas estanques, sem dar conta das demandas dos dias atuais que exigem do engenheiro uma multidisciplinaridade e pensamento reflexivo e crítico<sup>12</sup>.

Ao mesmo tempo os congressos, seminários e encontros da área criam uma discussão que vai cada vez mais se intensificando sobre a necessidade de revisões curriculares para que passem a contemplar uma transformação na formação tradicional do engenheiro, priorizando novas formas de ensinar e aprender<sup>12</sup>. Destacam-se nessas discussões pedagogias baseadas em diálogo, na articulação entre teoria e prática, na interdisciplinaridade, na diversidade e na valorização do trabalho em equipe.

Com a aprovação da Resolução nº 11/2002 (CFE/CES) que estabeleceu as novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) dos Cursos de Graduação em Engenharia<sup>41</sup>, houve um grande avanço na promoção de mudanças dos Currículos

dos cursos de Engenharias no sentido de resolver as deficiências de formação dos profissionais. Assim, de acordo com o Art. 3º, a formação do engenheiro deve ser

[...] generalista, humanista, crítica e reflexiva, que o capacite a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade. (CFE/CES, 2002)<sup>41</sup>

A Educação em Engenharia precisa se alinhar à Globalização, uma vez que este fenômeno envolve alterações significativas em toda vida humana. Tanto o avanço tecnológico como o crescimento econômico mundial estão tornando mais complexas as relações internas e entre países ou regiões, o que exige competências e habilidades diferenciadas de períodos anteriores. Os profissionais de Engenharia devem, cada vez mais, se preparar para desenvolver soluções para as diversas e complexas demandas que se apresentam no presente e que ainda virão no futuro<sup>12-14</sup>.

Diante dessas condições é que as comunidades educacionais, formada por professores, estudantes e gestores acadêmicos, o meio empresarial, os políticos e a sociedade em geral demonstram interesse crescente no desenvolvimento de novos currículos para a Educação Superior. E nessa direção a Aprendizagem Ativa se projeta como alternativa viável.

A Engenharia, por sua própria natureza de atuação, se mostra bastante sensível a essa abordagem educacional, uma vez que o Engenheiro atua cotidianamente com projetos que necessitam de atitude ativa.

Atualmente existem diversas experiências de Aprendizagem Ativa ao redor do mundo para a Educação em Engenharia utilizando diferentes metodologias, adaptadas para a realidade local e de acordo com as necessidades específicas de cada curso ou Instituição de Ensino, mas o que se destaca é a Aprendizagem Baseada em Problemas e a Aprendizagem Baseada em Projetos.

No entanto, todas essas experiências apontam para aspectos comuns na direção de Aprendizagem Centrada nos Alunos. Assim, descrevemos a seguir as

considerações que podem ser encontradas nos relatos de sucesso de experiências desenvolvidas em Instituições de Ensino de Engenharia<sup>12-13,15,42-45</sup>.

1) Os alunos devem ser responsáveis pela sua própria aprendizagem: os estudantes são capazes de identificar o que devem aprender, a partir de seus conhecimento prévios e de sua experiência acumulada. A Universidade deve lhes oferecer os meios para que eles possam se desenvolver de maneira ativa na sua formação e os professores desenvolvem um papel de tutor.

2) A simulação de problemas em Engenharia deve ser “mal elaborada”: os problemas propostos aos estudantes devem conter falhas ou lacunas planejadas de tal forma que exijam hipóteses múltiplas com relação à causa e às soluções possíveis simulando o que acontece de fato em sua vida profissional. Os Problemas devem obrigar os alunos a fazer ensaios laboratoriais e/ou de campo para confirmarem ou não suas hipóteses.

3) A aprendizagem deve integrar uma variedade de disciplinas básicas relacionadas na prática da Engenharia: os estudantes devem ser capazes de integrar conhecimentos advindos de várias disciplinas que ajudam na compreensão de um fenômeno ou acontecimento como cálculo, física, química, resistência de materiais, hidráulica, etc. São disciplinas básicas, mas que devem ser usadas de maneira integrada nas soluções de um problema, como por exemplo, inundações causadas pelas cheias dos rios.

4) Saber colaborar: os alunos devem ser incentivados a colaborar uns com os outros durante todo o seu estudo. Assim adquirem compreensão do que estudam e da aplicação do problema, sentindo-se recompensados. Dentro da colaboração em equipe que os estudantes desenvolvem qualidades de liderança e responsabilidade, incluindo aquela com sua própria aprendizagem. Na vida profissional serão levados a trabalhar, invariavelmente, em grupo.

5) Refletir sobre o aprendizado do projeto e dos conceitos e princípios aplicados: a cada finalização de projeto ou resolução de problemas os estudantes devem refletir sobre o que aprenderam, verificando lacunas na aprendizagem ou real compreensão da situação abordada. Devem refletir sobre a interação de

conhecimentos anteriores com aqueles adquiridos no projeto atual para que possam extrair conceitos que serão utilizados nas situações ou problemas futuros.

6) Os planos de estudos devem contemplar uma sequência de atividades que reflitam com rigor a prática da Engenharia: os problemas selecionados devem ser relevantes na prática da Engenharia e por isso, devem ter uma sequência de resolução tal qual aquela que ocorrerá na vida prática.

7) A avaliação dos estudantes deve ser adequada ao conjunto de conhecimentos adquiridos e habilidades desenvolvidas: a avaliação deve ser contínua e formativa de acordo com seu desenvolvimento e capacidade de solucionar problemas.

8) Treinamento dos estudantes: os alunos devem ser levados a situações práticas através de parcerias com empresas privadas ou públicas para que possam exercitar e aprimorar os conhecimentos e práticas desenvolvidas durante sua formação. Os estágios são fundamentais e devem ser bem orientados tanto pelos professores da Instituição de Ensino como pelos profissionais que acolherão os alunos nas empresas.

9) Modificação no plano de estudos: a mudança deve ser integrada pelos gestores, professores e corpo administrativo, de tal forma que forneça os elementos estruturantes da aprendizagem como material de consulta apropriado, laboratórios, materiais apropriados para cada problemática apresentada, etc. Deve ser feita a partir de uma reestruturação curricular e física da Instituição.

### **3 OBJETIVO**

Relatar a experiência de utilização de Metodologia Ativa de Ensino-Aprendizagem no ensino de saúde e meio ambiente no curso de Engenharia Ambiental.

## **4 MÉTODO**

### **4.1 Tipo de estudo**

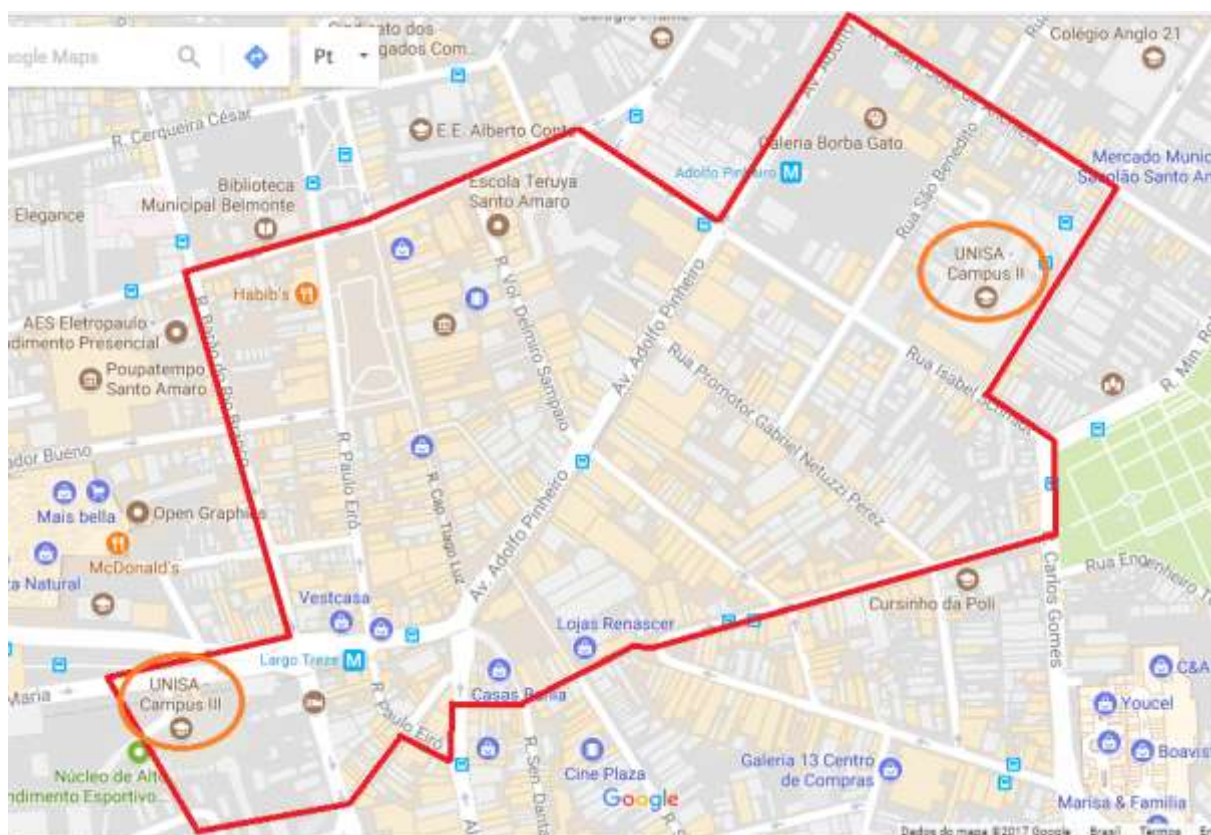
Estudo prospectivo e observacional.

### **4.2 Local do Estudo**

O Estudo foi realizado a partir da Universidade Santo Amaro (Unisa), Campus III, na Rua Humboldt, 29, Santo Amaro, São Paulo-SP, sede do Curso de Engenharia Ambiental.

Após discussão com participação de todos os alunos decidiu-se que a área de estudo e intervenção seria o espaço geográfico compreendido entre os Campi III e II da Unisa, este último situado à Rua Isabel Schmidt, 349, Santo Amaro, São Paulo-SP, tendo como ponto central o Largo 13 de Maio, pela proximidade, características e influência da Universidade na região, conforme mostra a Figura 1.

**Figura 1 – Área geográfica de estudo e intervenção do Projeto**



Fonte: Google Maps

Santo Amaro é um distrito da Zona Centro-Sul do município de São Paulo (Figura 2), delimitado pelas avenidas João Dias, Santo Amaro, Rua Henry Dunant, Avenidas Roque Petroni Jr., Professor Vicente Rao, Vereador José Diniz, Rua Job Lane, Rua Visconde de Porto Seguro, Av. Washington Luis e Marginal Pinheiros (Figura 3).





Sua origem está relacionada a uma aldeia indígena à margem do rio Jurubatuba ou Jeribatiba, que somente em 1950 foi nomeado oficialmente como rio Pinheiros. O nome Santo Amaro, de origem cristã, é de um santo nascido em 513 d.C. na Itália, identificado como protetor dos carroceiros, carregadores e fabricantes de velas. A região passou a ser conhecida como Santo Amaro depois que o Padre José de Anchieta rezou uma missa à margem do rio Jeribatiba com a imagem do Santo doada pelo casal João Paes e Suzana Rodrigues<sup>46</sup>.

É a região da cidade onde houve a maior concentração de imigrantes alemães a partir de 1829. Em 1833, foi elevado a município, se desmembrando de São Paulo, e permaneceu assim até 1935, quando voltou a ser incorporado por São Paulo. A partir de 1947, começa a ocorrer um fluxo migratório de nordestinos, que intensificaram o comércio do bairro ligados à atividade industrial<sup>46</sup>.

Hoje o bairro reúne loteamentos de alto padrão e moradias populares, mas também existem algumas favelas nas suas proximidades, principalmente na divisa com o distrito do Jardim São Luis. Em certas regiões há o predomínio do comércio popular, como o do Largo 13 de Maio, onde se destaca intensa presença da cultura nordestina<sup>46</sup>.

Santo Amaro já foi o maior polo industrial da cidade de São Paulo, e, atualmente, é considerado o segundo maior polo comercial da cidade. Abriga alguns shoppings de alto fluxo, como o Mais Shopping, cujo fluxo diário é de 40 mil pessoas. Outros shoppings como Boavista Shopping, SP Market, Shopping Morumbi e Market Place também marcam o distrito. Nos últimos anos, importantes indústrias, grandes escritórios e sedes de bancos estabeleceram-se nas áreas próximas à marginal do Rio Pinheiros<sup>46</sup>.

Os Dados demográficos da Prefeitura Regional apontam que Santo Amaro possui uma área total de 15,60 km<sup>2</sup>, com uma população em 2010 de 71.560 habitantes e com Densidade Demográfica de 4.587 Hab/km<sup>2</sup>. O bairro possui uma Renda Média de R\$ 6.000,00 com Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,943, considerado muito elevado<sup>46</sup>.

### 4.2.1 O Largo 13 de Maio

O Largo 13 de Maio é o local de surgimento do distrito e do extinto município de Santo Amaro e seu nome é uma referência à data da abolição da escravidão no Brasil, em 1888. Em novembro de 1924, foi inaugurada a Catedral de Santo Amaro, que mantém grande parte das características iniciais contendo a imagem de Santo Amaro que existe desde a inauguração da vila, em 1560. Ao completar-se o centenário do Município de Santo Amaro (1932), o Largo 13 de Maio já se delineava como centro comercial e ponto obrigatório de passagem para outras localidades<sup>46-47</sup>.

Ainda que as condições socioeconômicas do bairro sejam consideradas muito boas, com o passar do tempo a região do Largo 13 de Maio passou por um processo de decadência urbana, como o que ocorreu no Centro Histórico de São Paulo. A característica do local passou a ser a presença de um grande número de vendedores ambulantes. Nos anos 2000, a situação chegou a tal ponto que cerca de 700 barracas e 1 400 ambulantes ocupavam completamente a área e suas ruas adjacentes, como a Desembargador Bandeira de Melo, a Senador Fláquer, a Capitão Tiago Luz e a Senador José Bonifácio, vendendo com frequência produtos contrabandeados, pirateados ou roubados. A criminalidade também era alta e na época a região concentrava 3% dos roubos em São Paulo<sup>47</sup>.

A revitalização da região, assim como de todo o Centro Histórico de Santo Amaro, seria determinada pela Lei 13 885/2004, promulgada em agosto de 2004 pela então prefeita Marta Suplicy. Em 15 de abril de 2007, a Prefeitura de São Paulo, ocupada então por Gilberto Kassab, iniciou a remoção dos ambulantes da área. Em setembro de 2009, todos os ambulantes haviam sido removidos, sendo destinados a estruturas específicas em outras partes do bairro<sup>47</sup>.

Entretanto, mesmo com a oficialização de locais no centro de Santo Amaro onde são disponibilizados boxes para este tipo de comércio, até hoje alguns destes comerciantes insistem em trabalhar nas áreas proibidas, correndo riscos constantes de serem abordados e terem seus produtos apreendidos pela polícia<sup>47</sup>.

Ressalta-se que a região do Largo 13 de Maio, referência histórica do bairro na saída das expedições de bandeirantes e também local de festas e

comemorações religiosas, tem uma população flutuante de cerca de 2.000.000 de pessoas por dia e é centro de comércio popular do bairro, sobretudo de itens da cultura nordestina<sup>47</sup>.

Na questão do transporte público a região conta com a Estação Largo Treze de Metrô, que faz parte da Linha Cinco (Lilás) e o Terminal Santo Amaro de ônibus com mais de 50 linhas circulando pelas imediações<sup>46</sup>.

### **4.3 Desenvolvimento do Projeto**

No primeiro encontro do semestre letivo da Disciplina “Saúde Ambiental e Epidemiologia” com os alunos de Engenharia Ambiental, foi proposta a realização de uma atividade no intuito de desenvolver uma intervenção no meio e abordar os conteúdos pertinentes através de Metodologias Ativas.

Após serem apresentados o significado, objetivos e possibilidades referentes às Metodologias Ativas para o desenvolvimento da atividade foi realizada uma discussão com os alunos e, por consenso geral, decidiu-se desenvolver um Projeto. As razões para tal escolha se basearam nos objetivos de cada abordagem exposta assim como nas estratégias possíveis para uma intervenção a partir de seus estudos.

Assim, ficou evidente que não seria possível aplicar a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) uma vez que esta requer uma mudança curricular com envolvimento de todos os atores acadêmicos, o que claramente não seria possível naquele momento. Como era expectativa geral a elaboração de um produto final que pudesse de alguma forma ou em algum grau intervir no meio, optou-se pela Aprendizagem Baseada em Projetos, sem deixar de lado a Metodologia da Problematização, já que se desejava identificar um problema como ponto de partida com a possibilidade de, ao mesmo tempo, buscar a mudança de comportamento da população através de conscientização por um processo educativo.

A decisão foi acatada por todos e ficou estabelecido que se passasse a denominar todo o processo como Projeto de Saúde Ambiental e Epidemiologia, ou

simplesmente Projeto, denominação que passaremos a adotar neste relato a partir de agora.

Como o número total de alunos matriculados na Disciplina era trinta e cinco foram estabelecidas sete equipes compostas por cinco alunos cada uma, utilizando-se o critério de sorteio para a distribuição.

Para o desenvolvimento do Projeto, de acordo com o Calendário Acadêmico, estavam previstas 15 semanas, excluindo-se o primeiro encontro que serviu para a proposta da atividade e definições gerais dos objetivos, metodologia e estratégias que seriam adotadas. Dessa maneira acordou-se que o Projeto seria dividido em cinco etapas de três semanas cada uma.

A Ementa da Disciplina (APÊNDICE A) foi apresentada a todos os alunos com um breve relato de conteúdos que precisariam ser abordados no desenvolvimento do Projeto para que se pudesse alcançar com êxito os objetivos, geral e específicos, da Disciplina.

O segundo encontro foi utilizado para estabelecimento de acordos e definição de pontos-chave para o desenvolvimento do Projeto. Por se tratar da primeira experiência de todo o grupo de alunos com Metodologia Ativa optou-se por não deixar a livre escolha do tema sugerindo-se a detecção de fatores ou situações no ambiente urbano que poderiam levar a população ao adoecimento e ações possíveis para mudança do quadro observado. Assim determinou-se a pergunta representativa do problema apontada como: “Quais os fatores ou condições encontradas no meio ambiente urbano que podem levar a população ao adoecimento e o que se pode fazer para modificar esse quadro?”

Os alunos decidiram o local de estudo e intervenção, conforme explicado anteriormente e demonstrado na Figura 1, por entenderem que fazem parte desse meio e que, portanto, também é sua responsabilidade a modificação com vistas à melhoria.

Ficou estabelecido que, de acordo com os princípios da Metodologia Ativa e especificamente no caso da Aprendizagem Baseada em Projetos, o professor não ministraria aulas no sentido tradicional e passaria a atuar como um tutor com o papel de orientar o desenvolvimento do Projeto bem como a busca pelo conhecimento

apropriado. Assim, ocorreram encontros semanais com todas as equipes para discussões e delineamentos de estratégias, funcionando como um momento de compartilhamento de conhecimentos e experiências dentro e entre as equipes com a participação do professor-tutor. Esses encontros também serviram para um contínuo acompanhamento avaliativo.

Definiu-se um Cronograma detalhado de todas as etapas e os respectivos conteúdos a serem estudados e estabeleceu-se que no final de cada uma delas haveria a entrega de um relatório das atividades desenvolvidas e assuntos estudados para análise e avaliação.

O desenvolvimento de cada etapa será descrito a seguir:

**Primeira etapa:** iniciou-se com uma discussão sobre conceitos de saúde e doença e a relação dinâmica que se estabelece entre as duas condições. Essa discussão foi permeada por provocações diversas sobre as respostas e comentários e tinha como propósito iniciar uma reflexão crítica das ideias pré-estabelecidas sobre o assunto e fatores que podem levar a população ao adoecimento com ênfase no meio ambiente. Importante destacar que essa mesma discussão permaneceu aberta durante todo o desenvolvimento do Projeto.

Após a discussão realizou-se uma visita ao local de estudo para registrar através de imagens e anotações tudo aquilo que poderia provocar o adoecimento das populações. Cada equipe teve a liberdade de percorrer qualquer espaço dentro da área geográfica estabelecida anteriormente.

Realizou-se uma nova discussão de forma que todas as equipes relatassem todos os aspectos observados e registrados. A visita foi realizada em uma segunda-feira no período noturno e diante dos relatos e lista de condições apontadas levou-se o grupo a refletir se estas poderiam ser diferentes em outros momentos. Para se certificar dessa possibilidade solicitou-se que as equipes realizassem, no mínimo, mais duas visitas em dias da semana e horários diferentes para comparação dos resultados.

Ao final dessa etapa as equipes apresentaram o relatório das visitas contendo também os estudos realizados acerca dos seguintes assuntos: Conceitos de Saúde

e Doença, relação dinâmica do processo saúde e doença e influência histórica e cultural no processo saúde e doença.

**Segunda etapa:** iniciou-se com a devolutiva dos relatórios com discussão e apontamentos com cada equipe. Em seguida solicitou-se que as equipes apontassem doenças e agravos ou grupos de doenças que poderiam se relacionar com todos os fatores e condições apontadas no relatório inicial e de que forma poderia se constatar essas relações.

Assim, as equipes foram levadas a buscar conhecimentos sobre a Epidemiologia, seus objetivos, divisões e diferentes estudos epidemiológicos. Ao final dessa etapa as equipes entregaram um relatório contendo a Primeira Etapa com seus devidos ajustes e complementado pelas relações entre fatores observados e possíveis doenças, bem como a síntese do conteúdo estudado.

**Terceira etapa:** iniciou-se da mesma forma que a anterior promovendo-se discussão com cada equipe sobre o relatório entregue e ajustes necessários, de forma a garantir uma compreensão profunda sobre os assuntos abordados na etapa anterior.

Apresentou-se o Filme “O despertar de uma paixão”, drama ambientado em um vilarejo no interior da China e que tem como cenário a ocorrência de uma epidemia de cólera e a luta de um bacteriologista para estudar e enfrentar a situação. A apresentação do filme teve por objetivo demonstrar aspectos de Epidemiologia, Saúde Pública e Saúde Ambiental e ações de mudança do ambiente e educação da população local para o combate da epidemia, bem como as dificuldades próprias do enfrentamento da cultura e hábitos que podem levar à condições de vulnerabilidade.

Realizaram-se discussões sobre o filme com enfoque no Ambiente Natural e Ambiente Antrópico, na Saúde Pública e na Saúde Ambiental e suas relações, o que levou os alunos a buscarem conhecimento sobre essas áreas.

Solicitou-se que as equipes entregassem um relatório contendo as duas partes anteriores com seus devidos ajustes associadas às ações possíveis para resolução ou diminuição dos fatores apontados anteriormente e relacionados com possíveis doenças ou agravos na área de estudo do Projeto.

**Quarta etapa:** teve início novamente com a devolutiva dos relatórios apresentados e solicitação dos ajustes necessários.

As equipes apresentaram suas soluções com ênfase na mudança do meio ambiente para a busca da melhoria das condições de saúde da população e, após discussão aberta com todo o grupo sobre todas as possibilidades apontadas, concluíram que não seria viável uma efetiva intervenção no ambiente estudado. Os motivos apresentados foram: falta de tempo para planejar e executar as intervenções, necessidade de análise orçamentária e viabilidade de implantação e necessidade de estudos mais aprofundados sobre os Riscos e Avaliação dos Riscos para a saúde das populações com o propósito de elencar prioridades.

Dessa forma optaram por produzir material educativo visando alertar sobre hábitos comuns e indevidos que podem levar a população a adoecer, mas ainda assim sem efetivamente distribuí-los à população. Ficou definido então que o produto final do Projeto seria material educativo de livre escolha de cada equipe podendo ser *folder*, cartilha, panfletos ou outros. Ficou acertado ainda que esse material pudesse ser de fato produzido e distribuído em outro projeto de intervenção a ser realizado no próximo semestre letivo abrangendo outras disciplinas como desdobramento do projeto atual.

Solicitou-se que as equipes realizassem um novo relatório contendo todas as informações discutidas nessa etapa associadas às etapas anteriores.

Os conteúdos buscados durante essa etapa estavam relacionados com as relações profundas entre Saúde e Meio Ambiente, os Riscos Ambientais, Avaliação de Riscos Ambientais e Sistemas de Informações em Saúde Ambiental.

**Quinta etapa:** mais uma vez se iniciou com a devolutiva e discussões com as equipes sobre todos os apontamentos apresentados e a solicitação de ajustes.

Por se tratar da última etapa os alunos buscaram nos órgãos oficiais, relacionados à Saúde Pública, instrumentos de divulgação normalmente utilizados para a Educação em Saúde das populações. Assim, se depararam com todas as atividades próprias das diversas Vigilâncias. Foi um momento apropriado para conhecerem os objetivos e ações da Vigilância em Saúde, Vigilância Sanitária, Vigilância Epidemiológica e Vigilância Ambiental.

Encerraram o Projeto entregando um documento contendo todos os assuntos e observações que fundamentaram os estudos nas diversas etapas e que foi produzido ao longo de todo o seu desenvolvimento. Também apresentaram para todo o grupo o material educativo elaborado como produto final do Projeto. Dois exemplos desse material estão apresentados no APÊNDICE B e APÊNDICE C.

A avaliação do Projeto foi acordada com todos os alunos no primeiro encontro do semestre letivo e foi realizada através de três instrumentos diferentes, sendo a nota final composta por média simples.

O primeiro instrumento avaliativo foi realizado pelo professor baseando-se na aquisição de conhecimentos pertinentes aos conteúdos contemplados na ementa da disciplina e nas habilidades e atitudes, através de um acompanhamento contínuo e sistemático. Para as anotações utilizou-se um formulário contemplando informações de presença no encontro semanal, participação nas discussões, aquisição de conhecimentos e participação no desenvolvimento do Projeto (APÊNDICE D), preenchido durante os encontros semanais.

O segundo instrumento avaliativo foi realizado através do processo de autoavaliação dentro de cada equipe. Para esse fim utilizou-se um formulário criado para o registro de notas e justificativas atribuídas pelos próprios alunos (APÊNDICE E). Cada equipe se reuniu separadamente com o professor e nesse encontro cada integrante atribuiu uma nota para si mesmo, uma nota para a equipe como um todo e uma nota para cada um dos outros integrantes da equipe. Todas as notas foram justificadas e anotadas pelo professor. A nota final desse instrumento avaliativo foi obtida por média simples.

O terceiro instrumento avaliativo foi realizado através de banca examinadora composta pelo professor responsável pelo Projeto e outros dois professores com atribuição docente na Engenharia Ambiental da Unisa, que avaliou a apresentação do material educativo elaborado como produto final do Projeto, seu processo de desenvolvimento e seu embasamento nos conhecimentos pertinentes à Disciplina. A nota final desse instrumento avaliativo também foi obtida por média simples.

Ao término do Projeto os alunos realizaram uma avaliação através de um questionário com perguntas abertas sobre a experiência de se trabalhar com



Metodologia Ativa e o quanto ela agregou ou não na sua vida profissional e pessoal, a aquisição de conhecimentos, o trabalho em equipe e a mediação do professor, apontando de maneira crítica e reflexiva os aspectos positivos e negativos e justificando as respostas (APÊNDICE F).

O presente estudo foi dispensado de parecer do Comitê de Ética em Pesquisa por se tratar de relato de experiência de utilização de Metodologia Ativa de ensino-aprendizagem e avaliação no ensino de disciplina regular do Curso de Engenharia Ambiental da Universidade Santo Amaro – Unisa, não envolvendo pesquisa com seres humanos.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo de sua história a humanidade tem passado por inúmeras transformações importantes em âmbito social, político e econômico resultado de um movimento contínuo em busca de progresso intelectual e moral. Alguns momentos podem ser apontados como mais importantes que outros na aquisição de valores relativos de acordo com a época dos acontecimentos, a determinadas sociedades e ao ambiente que serve de base das ocorrências.

Entretanto, algumas situações e condições especiais criaram movimentos de mudanças globais promovendo reestruturação do pensamento humano e do ambiente físico do planeta. É o caso do Desenvolvimento Sustentável, ideia que nasceu a mais de três décadas, mas está em permanente construção gerando inúmeros estudos e debates na tentativa de ampliar sua propagação e aplicação efetiva em todo o mundo. Entretanto, o que ocorre de fato é um desconhecimento por parte da imensa maioria dos indivíduos acerca de tais questões e suas consequências, criando uma condição que caminha na contramão da evolução tecnológica e dos meios de comunicação facilmente evidenciados nos dias atuais.

Diante desse quadro fica evidente a importância do papel da Educação como ponto de partida de todas as decisões e ações. Mas, para isso é preciso levá-la a todos, sem distinção de qualquer natureza, promovendo consciência geral e criticidade acerca de si mesmo, do ambiente que nos cerca e das nossas responsabilidades sobre o presente e o futuro.

Outro aspecto de fundamental importância dentro da concepção de Desenvolvimento Sustentável é a Saúde. Não há equilíbrio em qualquer aspecto e nem sustentabilidade em si se o indivíduo não alcança um completo bem-estar físico e mental, ou seja, se não tem saúde. Mas, hoje as ciências comprovaram que um ambiente equilibrado, natural ou antrópico, é condição fundamental para se promover e alcançar o bem-estar. Surge assim a Saúde Ambiental, campo de estudo complexo que envolve profissionais de diversas formações acadêmicas e técnicas das áreas biológicas, das ciências da natureza e das ciências exatas<sup>11</sup>.

Então, está evidente que Saúde e Meio Ambiente são condições interdependentes na conquista da qualidade de vida e a Educação é o elemento de

sustentação de ambas. Entram em cena a Educação Ambiental e a Educação em Saúde.

Esses são aspectos importantes para nossa discussão. A Educação Ambiental, como demonstrado anteriormente, tem por finalidade a promoção da compreensão da interdependência econômica, política, social e ecológica da sociedade, proporcionando aos indivíduos a aquisição de conhecimentos, o sentido dos valores, o interesse ativo e as atitudes necessárias para proteger e melhorar a qualidade ambiental, além da indução de novas formas de conduta tornando-os aptos a agir em busca de alternativas e soluções para os seus problemas ambientais, como forma de elevação da sua qualidade de vida<sup>5</sup>. Entretanto, não é o que se tem visto na prática.

A Educação Ambiental, de uma maneira geral, tem se apresentado como um discurso vazio, decorado, amplamente divulgado através de frases de efeito condicionadas por palavras tais como “verde”, “sustentável” ou “ecologicamente correto”, mas destituídas de conexão com a realidade ou de fundamentação na prática. Tanto as mídias como o meio empresarial, por interesses individualistas, se apropriam desses discursos para conquistarem destaque diante de uma população deseducada e despreparada para enfrentar com responsabilidade as condições ambientais que levam o mundo à beira do caos.

No entanto, o mais preocupante se dá no meio acadêmico, que na maioria das vezes, ocupado apenas em cumprir o que se estabelece nas Políticas Educacionais, adota disciplinas ou cursos inteiros de caráter puramente teórico, sem mecanismos práticos de conscientização verdadeira e efetiva transformação. Embora os documentos oficiais criados pelos órgãos educacionais determinem que a Educação Ambiental deva ter uma perspectiva holística, politizada e voltada para a práxis através de intervenções sociais, normalmente ela não passa de conteúdo teórico atrelado a Projetos Pedagógicos tradicionais.

Lima (1999)<sup>4</sup> alerta para os prejuízos que tais reducionismos podem trazer ao debater sobre as formas de organização do conhecimento na sociedade, fragmentando os saberes ao dividir as ciências sociais e naturais e a dimensão instrumental do conhecimento institucionalizado pela sociedade industrial. O autor entende que tanto o discurso quanto a prática dominante de educação ambiental no

Brasil são marcados por características conservacionistas, individualistas e comportamentalistas<sup>4</sup>.

Na questão da prática em si da Educação Ambiental o que mais se evidencia é o trabalho de Organizações Não Governamentais junto a comunidades carentes de educação e condições socioeconômicas adequadas, através de ações, quase sempre pontuais e paliativas, mas ainda assim importantes. Muitas vezes essas ações estão pautadas no senso comum, destituídas de fundamentação científica. E, ainda que não se deva desconsiderar o conhecimento popular por apresentar características importantes, pode se tornar um instrumento de perpetuação de práticas indevidas.

Dias (2004)<sup>5</sup> afirma que a Educação Ambiental não formal é demasiadamente importante, entretanto demonstra preocupação quanto ao modo como esta tem se desenvolvido em nosso país a partir de estratégias que desperdiçam recursos financeiros, frequentemente públicos, apresentando fracassos lamentáveis. Segundo o autor a fonte de erros tem sido planejamentos frágeis sem o conhecimento devido sobre o perfil ambiental das comunidades e seus respectivos metabolismos.

Já a Educação em Saúde no meio acadêmico parece se consolidar nos últimos tempos de maneira mais apropriada na direção de um olhar crítico e transformador da realidade, fruto de discussões e ações mundiais importantes em torno da ampliação do conceito de saúde e seu processo histórico.

Nessa nova realidade a formação dos profissionais de saúde passa a ter foco na aprendizagem, na concepção de reflexão-ação-reflexão, além de estratégias didáticas como a resolução de situações problemas, que têm por objetivo permitir que o indivíduo se transforme ao mesmo tempo em que transforma o contexto no qual está inserido.

Entretanto, a Educação em Saúde voltada para a população ainda carece de instrumentação mais efetiva conectada com políticas que priorizem ações educativas e que atinjam significativamente os indivíduos sem recursos financeiros e materiais, que representam a imensa massa sem acesso a condições adequadas de saúde e a um meio ambiente apropriado à qualidade de vida. Nesse sentido a Educação em Saúde está fortemente vinculada a mecanismos assistencialistas, sem

alcançar efetivamente os princípios de uma educação reflexiva, crítica e transformadora da realidade.

Pinhão e Martins (2012)<sup>48</sup> apontam essa questão ao demonstrarem que a Educação em Saúde não investe suficientemente na formação do professor e na articulação das ações desenvolvidas no âmbito do espaço educacional e entre este e outros espaços sociais.

Diante dessas considerações voltemos à Saúde Ambiental, campo de estudo que envolve ao mesmo tempo as questões voltadas ao meio ambiente e aquelas que dizem respeito à saúde e suas relações, tangenciando tanto a Educação Ambiental como a Educação em Saúde em sua aplicabilidade. Encontramo-nos dentro de uma problemática que tem evidenciado um difícil equacionamento: a maioria dos profissionais qualificados para a Educação Ambiental não tem conhecimentos concretos acerca da saúde sendo que o inverso também é verdadeiro, ou seja, a maioria dos profissionais capacitados para a Educação em Saúde não apresenta conhecimento suficiente sobre as questões ambientais.

Neste caso evidencia-se que a criação de leis e documentos com o propósito de inserir a Educação Ambiental e Educação em Saúde em contextos educacionais não é suficiente para garantir a integração entre as duas áreas. Pinhão e Martins (2012)<sup>48</sup> nos convidam a refletir se os temas saúde e meio ambiente, ainda que tratados em conjunto, realmente promovem mudanças substanciais. As autoras fundamentam seu questionamento alegando que ainda persiste um discurso sobre desenvolvimento de hábitos e atitudes padronizados, desconsiderando-se a realidade social. E vão além, afirmando que novas legislações ou recomendações curriculares invadem os espaços educativos sem estarem devidamente associadas a programas de formação continuada comprometidos com debates sobre orientação de trabalho com enfoque interdisciplinar.

O cerne desse problema está no predomínio de uma lógica racional que fragmenta os saberes, presença ainda marcante nas metodologias tradicionais de ensino-aprendizagem e que fundamenta a especialização historicamente construída pelo modelo industrial. Kilpatrick<sup>36</sup> apropriadamente discute essa questão afirmando que a educação não pode viver de forma tão específica, uma vez que a vocação, embora propicie uma pequena parte de satisfação pessoal, outra grande parte dela

virá da soma de todos os outros aspectos da vida. Para o autor, portanto, a educação deve propiciar uma visão da especialidade de forma mais ampla e com todas as suas conexões necessárias, a fim de juntar diferentes partes na formação de um todo relacionado.

Entendemos que uma saída possível para essa situação esteja no uso da Metodologia Ativa, que tem como um de seus objetivos uma visão ampliada e reflexiva dos conhecimentos e de sua interação com a realidade. Mas, antes de nos aprofundarmos nessa discussão pretendemos ainda trazer a tona duas questões, uma delas relacionada à educação tradicional em Engenharia e a outra que diz respeito ao desafio de atrair a atenção de estudantes da área de exatas para conteúdos da área de saúde.

É notória a diversidade de campos de atuação da Engenharia no mundo contemporâneo de características globais e voltadas para um desenvolvimento de alta tecnologia em termos de materiais e soluções em serviços para atender uma demanda altamente diversificada e de intensa velocidade. Nesse contexto há um destaque para a Engenharia Ambiental porque lida diretamente com os mecanismos complexos do Desenvolvimento Sustentável, com vistas ao crescimento econômico e, ao mesmo tempo, à preservação dos recursos naturais e qualidade do meio ambiente.

Assim, o Engenheiro Ambiental tem múltiplas e complexas responsabilidades exigindo desse profissional uma visão ampla dos mais diversos setores de atuação humana, além daqueles específicos de sua formação técnica. É o caso de seu envolvimento direto com os mais variados segmentos da saúde, uma vez que desenvolve mecanismos e soluções que visem à qualidade ambiental e, como consequência, a melhoria das condições propícias à saúde humana. É imprescindível para a execução plena de suas funções que o Engenheiro Ambiental tenha conhecimentos amplos e bem estruturados relacionados à Saúde Ambiental.

Entretanto, o que se percebe com maior frequência é que sua formação está atrelada a uma organização curricular dentro da graduação com características essencialmente tradicionais, em oposição ao que se espera do profissional. Campos, Dirani e Manrique (2011)<sup>12</sup> afirmam que, efetivamente, os cursos de Engenharia no Brasil continuam estruturados de maneira que os conhecimentos

permaneçam compartimentados em disciplinas estanques, sem atender aquelas demandas do mundo moderno que exigem do engenheiro uma multidisciplinaridade e pensamento reflexivo e crítico, ainda que as DCNs dos Cursos de Graduação em Engenharia indiquem caminhos apropriados para as mudanças necessárias.

Com relação ao desafio de trabalhar com conteúdos da área de saúde com estudantes da área de exatas, especificamente de Engenharia Ambiental, entendemos que está intimamente relacionado com os aspectos do condicionamento das metodologias tradicionais de ensino-aprendizagem com que sempre lidaram. Assim, para eles a compartimentação do conhecimento parece lógica o que lhes caracteriza uma não aceitação imediata da necessidade de conhecimentos de uma área que costumam a compreender fazer parte de sua atuação profissional.

As duas condições, um currículo tradicional e a falta de interesse por parte dos alunos nos conteúdos de saúde, dizem respeito à realidade da nossa prática de docência no Curso de Engenharia Ambiental, o que nos moveu a procurar soluções possíveis no sentido de melhorar a qualidade de ensino. Mas, não só essas duas condições. Também entraram em nossas buscas as falhas apontadas na Educação Ambiental que, normalmente, lidando apenas com teorias, não se presta às ações práticas efetivas de transformação do meio no qual se está inserido com plena conscientização da população quanto às suas responsabilidades e a lacuna deixada pela Educação em Saúde, que, em muitos casos, não atinge a população diretamente.

Compartilhando essas dificuldades com a Coordenação do Curso e, juntos, pesquisando possibilidades diversas e experiências bem sucedidas ao redor do mundo, decidimos pela implementação da Metodologia Ativa na disciplina “Saúde Ambiental e Epidemiologia” a título de experiência, com vistas à aplicação futura em todo o curso de Engenharia Ambiental com reestruturação curricular. Importante mencionar que no mesmo momento a Instituição iniciava um movimento no sentido de alinhar sua Estrutura Pedagógica com práticas inovadoras de ensino-aprendizagem e avaliação.

Durante nossas discussões junto à Coordenação tentamos envolver outros docentes de disciplinas variadas de formação básica, profissionalizante e específica,

com objetivo de desenvolver a experiência de maneira interdisciplinar, característica desejada na Metodologia Ativa, porém não obtivemos sucesso. Nesse primeiro momento desejávamos a adesão espontânea, já que ainda não se tratava de reestruturação curricular.

Entendemos que os motivos se justificam por uma resistência natural às mudanças, além das exigências da prática de uma experiência inovadora no sentido de requerer grande disponibilidade de tempo e esforços. Ainda que os demais docentes sejam comprometidos com a Educação, assim como com a Instituição, demonstrando interesse na aprendizagem de qualidade dos estudantes nas mais variadas situações e ocasiões, estes desenvolvem atividades profissionais em outros setores de suas formações específicas o que certamente dificulta a adesão imediata de uma proposta como a que foi formulada.

No entanto, há ainda outro aspecto que parece se relacionar com a falta de envolvimento por parte dos demais docentes, representado pela falta de experiência prática que muitos apresentam. Van Hattum-Janssen (2011)<sup>40</sup> alega que essa inexperiência impede os profissionais de relacionarem adequadamente teoria e prática ou favorecerem experiências de projeto, recompensando somente atividades de pesquisa e não as experiências vivenciais.

Nós mesmos éramos responsáveis por outra disciplina, “Reúso da Água”, referente à mesma turma e desenvolvida no mesmo período e pretendíamos assim, desenvolver a Metodologia de forma Interdisciplinar abrangendo os conteúdos de ambas. Porém, como não houve a adesão dos demais docentes acabamos optando por promover a experiência utilizando apenas uma disciplina, uma vez que prevíamos que as dificuldades seriam naturalmente ampliadas, sem compartilhamento das responsabilidades com outros docentes.

Inicialmente também encontramos resistência por parte dos alunos, o que de alguma forma era esperado por nós, manifestada intensamente no momento em que fizemos a proposta de inovação no desenvolvimento da disciplina. As alegações na tentativa de nos dissuadir da proposta foram variadas, mas as principais se concentraram na falta de tempo, uma vez que o curso é ofertado no período noturno e a maioria dos estudantes trabalham ao longo do dia, no fato de estarem iniciando o último ano curricular e precisarem concentrar esforços no



desenvolvimento do Trabalho de Conclusão do Curso e, também, por nunca terem desenvolvido um projeto antes.

Entendemos que todas as alegações eram verdadeiras e válidas, no entanto insuficientes para nos fazer desistir, já que a intenção era positiva com relação ao crescimento acadêmico, profissional e pessoal dos estudantes. Também percebemos que as afirmações procuravam disfarçar o receio e insegurança naturais de se envolverem em situações inusitadas tirando-os da zona de conforto.

Assim, demonstramos, através de discussão e reflexão, que todos os motivos alegados poderiam ser vencidos como resultado de um esforço coletivo e do nosso comprometimento em caminhar ao lado deles oferecendo o suporte necessário para qualquer dificuldade que pudessem encontrar. Apontamos que a gestão do tempo é uma habilidade que deve ser desenvolvida e que é esperada em um bom profissional em tempos de globalização. Afinal, em sua vida profissional desenvolverão vários projetos ao mesmo tempo o que demandará uma adequada gestão de tempo e esforços.

Lima, Carvalho, Silva e Sousa, Alves, Moreira, Mesquita e Fernandes (2011)<sup>49</sup> demonstram que a caracterização das atividades nessa abordagem de ensino e aprendizagem baseada em projetos pode ajudar a equipe a desenvolver processos de gestão de tempo mais eficazes e eficientes.

Aproveitando esse raciocínio também mostramos que desenvolver o Trabalho de Conclusão de Curso concomitantemente seria um treinamento válido para os dias futuros. Com relação a nunca terem desenvolvido um projeto antes só vinha reforçar as vantagens e ganhos da proposta uma vez que os Engenheiros trabalham essencialmente desenvolvendo projetos.

As reflexões aliadas à segurança de que os esforços levariam a ganhos para todos resultaram em anuência da proposta. O efeito foi sentido a partir do segundo encontro, quando demonstraram grande entusiasmo frente à ideia, com discussão acerca do que seria desenvolvido, os caminhos que seriam percorridos e o resultado que esperavam. Ao longo do período, com a proposta em andamento, o entusiasmo só aumentou. Essa condição confirma a alegação de Van Hattum-Janssen (2011)<sup>40</sup>

de que os alunos ficam animados pela maneira como aprendem ao defender a inclusão de projetos no ensino de Engenharias.

Foram estabelecidos acordos gerais acerca do Projeto e divulgados a todos. Assim, o uso de Metodologia Ativa, os objetivos, os mecanismos de desenvolvimento, o cronograma, as equipes, o local de estudo, o produto final, as etapas e o processo avaliativo ficaram definidos desde o início, com aceitação expressa de todos. Esses acordos, porém, estavam abertos a serem discutidos e, se preciso fosse, modificados ao longo de todo o desenvolvimento do Projeto, desde que partisse de necessidades justificadas e com a aprovação de todos, incluindo o docente. De fato, assim aconteceu no que se refere ao produto final e possibilidade de intervenção no meio. Ao longo do processo esse aspecto foi modificado com consentimento de todos os envolvidos.

Entendemos que a modificação dos acordos durante o processo não representou uma perda. Ao contrário, consideramos essa ação como consequência do amadurecimento dos alunos, tanto em relação ao dimensionamento do Projeto como no que diz respeito à gestão de conflitos. O replanejamento a partir de análise e avaliações dos resultados ao longo do processo faz parte de um projeto e é considerado importante para seu sucesso. Campos<sup>12</sup> afirma que a flexibilidade é uma habilidade exigida nos dias atuais e, certamente, representou um ganho neste caso.

A apresentação da ementa da disciplina com um breve relato dos conteúdos que deveriam ser estudados e aplicados no projeto, além da explicação acerca das Metodologias Ativas, seus objetivos e possibilidades dentro da nossa realidade se mostraram positivas em uma primeira análise, já que se tratava do primeiro contato com uma proposta inovadora no desenvolvimento da aprendizagem e, da mesma forma, a primeira vez que lidavam com assuntos referentes à área da saúde na Graduação.

Assim, a eleição da Aprendizagem Baseada em Projetos com características da Metodologia da Problematização como a Metodologia Ativa a ser adotada foi unânime denotando uma compreensão geral da proposta e dos objetivos estabelecidos.

Entretanto, é preciso considerar que nesse primeiro momento, em virtude da inexperiência do docente no papel de mediador possa ter ocorrido uma indução na escolha da Metodologia. Dois aspectos podem ser apontados nesse sentido: o primeiro diz respeito à própria concepção da Metodologia Ativa. Os alunos deveriam ter sido orientados a buscarem sozinhos, ativa e reflexivamente, seu significado, objetivos e possibilidades. O mesmo vale para os conceitos e ideias próprias da área de saúde que seriam desenvolvidos. Se assim tivesse ocorrido talvez a escolha tivesse sido outra. O segundo aspecto se relaciona com a coincidência da escolha com aquela que havia sido feita pelo docente em seus estudos preliminares. Embora sua escolha não tenha sido revelada aos alunos, possivelmente a explicação ocorreu de forma tendenciosa imprimindo mais força em suas características.

Outro aspecto que gerou grande resistência por parte dos alunos foi a obrigatoriedade de todos trabalharem em equipes e o sorteio destas. Ampla discussão foi aberta nesse sentido, porém nenhuma modificação foi concedida por parte do docente responsável sobre esse ponto. Dentro das discussões foram apresentadas todas as razões para que essa determinação seguisse sem alterações.

O primeiro ponto que foi discutido e que merece nossa atenção é o fato de que alguns alunos preferem trabalhar individualmente durante a Graduação. Essa situação pode acontecer por diversas razões e as mais comuns dizem respeito à gestão do tempo, ao fato de que alguns alunos tendem a se acomodar sobrecarregando outros, aos conflitos de opiniões e, em alguns casos, apenas por timidez. Em qualquer dessas condições percebemos que há um individualismo que precisa ser transformado. Tanto na vida profissional como na vida pessoal essa característica não apresenta bons resultados. Ninguém pode se desenvolver adequadamente de forma isolada, principalmente nas relações profissionais. Voltamos a afirmar que a gestão do tempo e a gestão de conflitos são aprendizados essenciais. Com relação à timidez também entendemos ser uma característica pessoal a ser transformada, já que ela impede muitas vezes o indivíduo de se desenvolver adequadamente.

O segundo ponto discutido é que trabalhar com amigos ou com aqueles com quem temos afinidades naturais é muito mais fácil. Esse argumento não é

necessariamente uma verdade em qualquer condição ou situação. Se assim fosse não veríamos com tanta frequência sociedades entre amigos desfeitas ou mesmo relações de afinidades e confiança rompidas. O fato é que, normalmente, nos sentimos mais confortáveis em condições já conhecidas ou experimentadas. A estabilidade que se espera nessa relação pode representar estagnação, o que não gera ganhos para ninguém, podendo mesmo criar perdas em muitos aspectos. Trabalhar com outros indivíduos além daqueles com os quais estamos acostumados gera novas oportunidades e conquistas. Além disso, em nossas atividades profissionais raramente temos a oportunidade de escolher com quem queremos trabalhar.

O último ponto apresentado aos alunos se refere a uma condição que normalmente é percebida por docentes em sua prática comum: grupos livremente escolhidos pelos próprios alunos geram atividades com características extremas, ou seja, algumas são excelentes porque foram produzidas por um grupo de alunos em que todos se comprometem completamente com sua educação, enquanto outras não atingem nem mesmo os objetivos básicos por serem produzidas por um grupo de alunos em que não há comprometimento por parte de nenhum. É o reforço da ideia de que afinidades nem sempre geram resultados satisfatórios.

Não podemos afirmar que essa determinação tenha sido plenamente compreendida e acatada intimamente por todos. No entanto, como não abrimos opções para acontecer de maneira diferente, seguiu-se com a necessidade de todos estarem inseridos em uma equipe e as equipes serem determinadas através de sorteio.

Os resultados foram muito significativos de forma positiva e facilmente percebidos nas discussões durante os encontros semanais, mas realmente determinados durante o processo de autoavaliação entre as equipes. Nesse momento ficou claramente expresso pelos alunos que aqueles com quem nunca tinham trabalhado antes representaram surpresas positivas, contrariamente aos seus julgamentos iniciais. Estiveram presentes afirmações relativas às habilidades nunca antes reveladas por parte de alguns alunos e a oportunidade de conhecer melhor os indivíduos que frequentaram a mesma sala de aula durante os quatro anos anteriores, mas que não sabiam nada além do nome. Outro aspecto importante

a ser destacado é que eles perceberam lideranças que antes não eram manifestadas quando as atividades eram desenvolvidas em grupos escolhidos por eles mesmos.

Apenas duas equipes apresentaram conflitos relevantes entre os seus componentes durante o desenvolvimento do Projeto. Nos dois casos foram necessárias diversas reuniões com o docente na tentativa de mediar os problemas. Nesses momentos o docente se colocou apenas como mediador com ausência de julgamentos, permitindo-se aconselhamentos de ordem geral sem se posicionar a favor ou contra quaisquer dos alunos. Nesse sentido foram feitas alusões acerca de buscarem sempre se fixar nos aspectos positivos dos indivíduos ou das situações aprendendo a extrair o que há de melhor em cada um e a necessidade de serem mais flexíveis. Também foi demonstrado que no ambiente profissional é preciso aprender a se adaptar às personalidades diferentes com quem temos que trabalhar descobrindo-se caminhos para uma convivência adequada.

Assim, o que se evidenciou nestes casos foi ausência de flexibilidade, autoritarismo, pouca disposição para gerir conflitos e não se permitir enxergar aspectos positivos nas situações. Acreditamos que em algum grau tudo isso também tenha ficado evidente aos próprios alunos, o que servirá de base para reflexões e mudanças futuras.

Ainda que essas duas equipes tenham cumprido todas as etapas do Projeto apresentando suas propostas finais como todas as outras equipes o que se pode avaliar é que seus resultados foram inferiores quando comparados aos resultados dos outros, evidenciando as fragilidades do trabalho produzido por aqueles que não estão dispostos a mudanças pessoais ou a aproveitar a multiplicidade de características para se atingir um bem comum.

Lima, Carvalho, Silva e Sousa, Alves, Moreira, Mesquita e Fernandes (2011)<sup>49</sup> afirmam que no que diz respeito ao relacionamento interpessoal o principal desafio no desenvolvimento de um projeto é a gestão de situações de conflito que ocorrem devido a divergência de opiniões, objetivos e ideias pessoais, atitudes e confronto de posições e falhas de comunicação dentro da equipe.

Além dessas considerações a avaliação que fazemos sobre o desenvolvimento dos grupos é totalmente favorável já que os pontos discutidos com os alunos tratavam-se de objetivos a serem alcançados especificamente dentro da questão relacionada à obrigatoriedade e sorteio das equipes. Esses objetivos foram alcançados satisfatoriamente ou até mesmo indo além do que foi estabelecido como ganhos possíveis nesse sentido no início do Projeto.

A escolha do problema que delineou o Projeto não teve a participação dos alunos. Foi determinado levando-se em consideração que seu desenvolvimento precisaria abranger todos os conteúdos próprios da disciplina em uma sequência adequada por conter assuntos que são pré-requisitos de outros. Também precisaria ser passível de ser colocado em prática e ser significativo para os alunos e para a população que receberia a intervenção. Lima, Carvalho, Silva e Sousa, Alves, Moreira, Mesquita e Fernandes (2011)<sup>49</sup> alegam que a escolha do tema do projeto é feita de acordo com sua pertinência e relevância, bem como na adequação dos conteúdos das unidades curriculares no projeto.

Assim, determinou-se que deveria partir da detecção de possíveis fatores ou situações no ambiente urbano que poderiam levar a população ao adoecimento. A partir desse levantamento deveriam ser determinadas ações de intervenção no ambiente e junto à população. Nesse sentido seguimos o delineamento da Metodologia da Problematização que apresenta detalhadamente o problema para que os alunos partam em busca de estudo e soluções. A experiência foi válida já que os alunos no primeiro momento não tinham noções suficientes para decidirem por um projeto que tratasse de saúde e meio ambiente.

A determinação de que o Projeto fosse desenvolvido a partir de um ambiente urbano foi fundamentada na noção de que a sustentabilidade ambiental relacionada com qualquer outro aspecto da vida humana, neste caso específico a saúde, deve abranger o ambiente natural e o ambiente construído pelo homem. No entanto, são poucas as discussões que se fazem acerca do meio ambiente urbano. Quando se pensa em Meio Ambiente normalmente o foco está voltado apenas para a natureza.

Outro aspecto também se sobressaiu na escolha do local. Para ser significativo deveria partir do cotidiano dos alunos, ou seja, aquele ambiente no qual

estão diretamente inseridos. Mas, a partir dessa determinação os alunos tiveram liberdade de escolher o ambiente em si para seus estudos e implantação do Projeto.

A escolha do entorno da Universidade Santo Amaro foi principalmente determinada por ser o único ambiente comum a todos os alunos. No entanto, foi muito apropriada sob vários outros aspectos. Um dos principais objetivos da Responsabilidade Social de uma Universidade é interagir com a comunidade local desenvolvendo projetos de intervenção diretamente em seu entorno com o envolvimento da população. Portanto, são objetivos comuns com o desenvolvimento de um Projeto dentro de uma Metodologia Ativa. Também facilitou o acompanhamento por parte do docente em todo o seu desenvolvimento.

Outro ponto importante a ser discutido sobre essa escolha se relaciona com as características já apresentadas do bairro de Santo Amaro, especialmente do Largo 13 de Maio, onde a Universidade está inserida. Apesar de a região como um todo apresentar boas condições socioeconômicas, o local especificado é predominantemente frequentado por uma população de baixa renda, que imprime seus hábitos e costumes e, portanto, caracteriza de forma diferenciada essa área quando comparada ao resto da região. Essa predominância se deve pela influência do comércio formal e não formal, principalmente de itens da cultura nordestina, e por ser passagem obrigatória de uma grande parcela da população para bairros mais afastados. Somado a essas características, o número expressivo de 2.000.000 de indivíduos passam por ali diariamente, acabam favorecendo aspectos de higiene e oferta de alimentação em condições muito precárias, entre tantos outros problemas socioambientais.

É evidente que uma ação com o objetivo de melhorar a qualidade de vida a partir de mudanças estruturais no meio ambiente para se propiciar melhores condições de saúde nessa região é importante e bastante apropriada. E para isso nada mais adequado do que uma ação que integre Educação Ambiental e Educação em Saúde ao mesmo tempo.

A importância do planejamento é assunto bastante discutido no meio acadêmico, mas no caso do Projeto é fundamental. Sua falta ou mal delineamento certamente pode comprometer o andamento e os resultados esperados. Na experiência apresentada não poderia ser diferente. O planejamento detalhado

apresentado previamente aos alunos trouxe resultados positivos porque os alunos se sentiram seguros com relação ao que deveriam buscar acerca do conhecimento específico da área e com o tempo apropriado para o desenvolvimento de cada etapa do Projeto.

As etapas foram cumpridas apropriadamente bem como a entrega dos relatórios de cada uma delas contendo o desenvolvimento da parte prática e os estudos relacionados. Os alunos foram capazes de perceber que sem o planejamento teriam se perdido com relação ao que estudar e ao tempo adequado para cada assunto e relataram essa percepção durante o processo de avaliação.

Também avaliamos da mesma forma e acrescentamos que a busca pelo conhecimento e a forma como discutiam os assuntos pertinentes durante os encontros semanais demonstraram amadurecimento adequado para se responsabilizarem pelo próprio aprendizado. Tiveram condições de realizar reflexões críticas acerca dos assuntos e fazer associações com conteúdos de outras disciplinas. E quando eram provocados em qualquer aspecto com o objetivo de ampliar as discussões muitas vezes nos surpreendiam porque já haviam buscado informações sobre determinados pontos específicos mostrando-se capazes de continuar um debate com o docente. Em outros momentos quando não tinham respostas ou argumentos imediatos se sentiam motivados a buscarem e retornarem à discussão em outros momentos.

Essa maturidade e a condição de refletirem criticamente, associadas aos estudos, também estiveram evidentes na percepção dos fatores presentes no ambiente urbano estudado que poderiam levar a população a adoecer. Conseguiram perceber diversas situações além do que era mais evidente, como a presença de resíduos nas ruas ou calçamentos e alimentação sem condições adequadas de higiene. Trouxeram à discussão elementos que poderiam, direta ou indiretamente, provocar doenças ou agravos, mas que não são facilmente percebidos por indivíduos que não estejam familiarizados com as ideias e conceitos próprios da Saúde Pública, tais como a prostituição, os moradores de rua, os catadores de lixo, vendedores ambulantes de produtos químicos para limpeza, animais de rua, fauna sinantrópica como os pombos, usuários de drogas, ciganos pegando nas mãos dos transeuntes, e, até mesmo, as ligações elétricas clandestinas.



Da mesma forma as possíveis melhorias nas condições de saúde, com ênfase na mudança do meio ambiente, apresentadas pelas equipes se mostraram maduras e baseadas em estudos apropriados colaborando para uma análise positiva acerca do andamento e resultados do Projeto.

Durante a etapa de avaliação os alunos relataram que a apresentação do filme “O despertar de uma paixão” foi importante para eles compreenderem elementos da Epidemiologia e da Saúde Pública e Ambiental e resultou em um direcionamento mais apropriado dos estudos relacionados aos fatores determinantes e as possíveis soluções dentro do Projeto. Alguns dos aspectos mais importantes do filme entre aqueles que eles relacionaram foram a percepção do quanto é difícil lidar com hábitos e costumes arraigados em uma determinada cultura, o quanto a população pode ser resistente às mudanças mesmo que sejam favoráveis a ela e a importância de desenvolverem abordagens cuidadosas e sem enfrentamentos aos indivíduos.

Assim, o grupo concluiu que não seria viável uma efetiva intervenção no ambiente estudado por falta de tempo para planejar e executar as intervenções, necessidade de análise orçamentária e viabilidade de implantação e necessidade de estudos mais aprofundados sobre os Riscos e Avaliação dos Riscos para a saúde das populações com o propósito de elencar prioridades. Essa conclusão e decisão possibilitam duas análises diferentes e igualmente importantes.

A primeira aponta para os resultados positivos do Projeto demonstrando mais uma vez a maturidade do grupo em perceber as limitações do empreendimento, assumindo-as sem se deixarem abater, buscando alternativas dentro de suas possibilidades. A principal alternativa, e aquela que foi colocada em prática, foi a produção de material educativo, porém sem efetivamente distribuí-lo à população no período vigente, mas com a perspectiva de continuarem o Projeto no semestre letivo seguinte para então executarem o que não foi realizado. A segunda análise se refere a uma hiperestimativa da proposta inicial e do dimensionamento do Projeto por parte do docente responsável, o que faculta um aprendizado importante na aplicação da Metodologia Ativa.

No que se refere ao material educativo produzido consideramos como um excelente resultado uma vez que é fruto de uma pesquisa profunda e uma análise

crítica da realidade, bem como do compromisso dos alunos com o Projeto, mas acima de tudo com o meio no qual estão inseridos. A vontade de intervir no meio ambiente com responsabilidade e ética está transparente nos *folders* e cartilha, mas acima de tudo a percepção da importância do Engenheiro Ambiental na Saúde Pública e Saúde Ambiental é o que se extrai de toda a produção. Dois exemplos são apresentados nos APÊNDICES B e C a título de ilustração.

Mais uma análise merece especial consideração: a autoavaliação das equipes. Foi acordado que seria realizada com cada equipe individualmente em horário agendado com o docente e obrigatoriamente deveriam estar presentes todos os membros. Como se tratava de uma análise subjetiva ficou estabelecido que o docente se limitaria a anotar as notas e comentários relativos às justificativas sem qualquer intervenção. O mesmo critério valeria para os outros membros da equipe ainda que a análise fosse a seu respeito. Ficou combinado que se algum membro se sentisse prejudicado ou injustiçado com a avaliação feita à sua pessoa deveria procurar o docente em outro momento para uma discussão reservada evitando-se dessa forma um possível enfrentamento por parte dos integrantes. Esclareceu-se que as análises, acima de tudo, deveriam se encontrar dentro de padrões éticos e de respeito, e, de forma alguma, seriam aceitos comentários que não dissessem respeito exclusivamente ao desenvolvimento do Projeto. Portanto, não eram os indivíduos em si que estavam sob análise, mas sua participação, envolvimento e contribuição ao Projeto. Nenhum aluno procurou o docente após a autoavaliação.

O resultado da autoavaliação mostrou o quanto estão preparados para reconhecerem em si mesmos, e também nos outros participantes, os pontos positivos a serem aproveitados em um trabalho em equipe, enquanto os pontos negativos podem ser apontados, sem para isso precisar ferir os sentimentos dos outros, com o objetivo de aprendizado e atenção em empreendimentos futuros. Mesmo as duas equipes que apresentaram conflitos entre seus integrantes durante o desenvolvimento do Projeto conseguiram chegar aos mesmos resultados na autoavaliação.

A avaliação desenvolvida pelos alunos após o término do Projeto (APÊNDICE F) confere uma análise de suas percepções acerca do desenvolvimento do Projeto dentro da proposta de se trabalhar uma disciplina através da Metodologia Ativa.

Para todos os alunos a Metodologia Ativa foi considerada como positiva, porque se sentiram como parte do processo de construção de seus saberes. Essa responsabilidade fez com que buscassem com mais atenção o conhecimento teórico. Mas, para eles, principalmente a associação dos conceitos com uma prática efetiva em seu próprio meio foi o que mais os motivou. No entanto, alguns alunos apontaram como um erro essa proposta ser feita apenas no último ano de sua Graduação.

Com relação à aquisição do conhecimento se sentiram satisfeitos e seguros, embora a maioria relate a necessidade de maior esforço e compromisso quando se compara ao método tradicional de ensino.

Van Hattum-Janssen<sup>40</sup>, ao compartilhar sua experiência e resultados do trabalho com metodologias inovadoras, afirma que os alunos acham que os projetos são exigentes, mas reconhecem o valor agregado da abordagem, tornando-os bem mais preparados que na educação tradicional.

Quanto ao trabalho junto a equipe sorteada, de uma maneira geral, admitiram que não tiveram problemas e que serviu como um aprendizado. Mas, ainda assim, muitos alunos alegaram que preferem trabalhar com os amigos. Três alunos responderam que se tiverem que trabalhar novamente com uma equipe sorteada preferem desistir da disciplina.

E por fim, com relação ao papel e atuação do professor responsável pela disciplina no desenvolvimento do Projeto descreveram como positiva no que diz respeito ao acompanhamento de perto de todas as etapas, ao acolhimento das dificuldades, dúvidas e conflitos e orientações necessárias quanto aos conteúdos e desenvolvimento da parte prática. No entanto, nove alunos fizeram uma ressalva quanto à imposição do sorteio das equipes, alegando que o professor foi autoritário e não levou em conta o bem-estar dos alunos.

Nossa análise final aponta para o sucesso do Projeto e para a validade da Metodologia Ativa como prática pedagógica inovadora para atender as novas demandas da Educação em Engenharia Ambiental, especialmente na Educação Ambiental e Educação em Saúde, ainda que algumas mudanças e adaptações precisem ser realizadas.

## 6 CONCLUSÃO

A Metodologia Ativa, por meio da Aprendizagem Baseada em Projetos, em sua concepção de proposta na qual o aluno é o principal agente do processo ensino-aprendizagem, com uma participação ativa e centrada na realidade na qual está inserido, com o reconhecimento dos problemas e capacidade de intervir e promovendo transformações, mostrou-se efetivamente válida para o Curso de Engenharia Ambiental.

Os alunos tornaram-se responsáveis pela busca de seu conhecimento, compreendendo a necessidade de um movimento ativo, reflexivo e crítico nessa direção a partir de sua própria iniciativa.

A habilidade de estudo e ações em equipe foi alcançada representando um ganho importante para a prática dos futuros profissionais em Engenharia Ambiental.

A Educação em Saúde e Educação Ambiental assumiram efetivamente seu papel transformador contribuindo para a melhoria da qualidade de vida ao serem utilizados de maneira prática, aplicadas pelos alunos em um ambiente e para uma população em que estavam inseridos e, conseqüentemente, apresentavam um real significado.

Os alunos desenvolveram a percepção da importância do profissional de Engenharia Ambiental na área de Saúde. Quando comparamos os resultados de aprendizagem com outras turmas que passaram por nós na Disciplina “Saúde Ambiental e Epidemiologia” percebemos claramente os ganhos que a Metodologia Ativa propiciou na Educação em Saúde associada à Educação Ambiental para alunos de Engenharia. Conceitos, análises e reflexões acerca de Saúde Pública e Epidemiologia foram naturalmente incorporados em suas falas, discussões e ações. Para os alunos que estudaram essa disciplina através do Projeto estará sempre incorporada em suas atividades profissionais a associação entre saúde e meio ambiente e como se influenciam reciprocamente.

## **7 SUGESTÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O cenário contemporâneo global reconhece a importância da formação do engenheiro voltada para as novas formas de relações econômicas, políticas e sociais impostas pelo processo de mundialização e dos avanços tecnológicos. Portanto, os cursos de engenharia necessitam uma mudança estrutural em seus Currículos de forma a contemplar metodologias pedagógicas baseadas no diálogo, na articulação entre teoria e prática, na interdisciplinaridade, na diversidade e na valorização do trabalho em equipe. A fim de se alcançar esse propósito as Metodologias Ativas devem integrar definitivamente as estratégias pedagógicas previstas para a formação atual dos engenheiros.

Sugere-se que as Metodologias Ativas também sejam incorporadas às estratégias do Ensino a Distância de Engenharias reforçando o comprometimento na formação de um profissional capaz de absorver e desenvolver novas tecnologias em uma concepção crítica, reflexiva e criativa na identificação e resolução de problemas, em atendimento às demandas da sociedade de acordo com a região de origem ou atuação de cada um, considerando a imensa variedade de situações e condições socioeconômicas e ambientais próprias do nosso país. Entende-se que os desafios sejam numerosos, no entanto, vislumbra-se um rol de oportunidades que justificam estudos mais aprofundados e esforços no sentido de viabilizar tal cometimento.

O relacionamento e intervenção na comunidade é uma das premissas da Universidade Santo Amaro e através da Extensão Universitária promovem-se diversas ações com participação docente, discente e administrativa, aproximando a instituição e a sociedade. Nesse contexto, o Projeto desenvolvido com alunos de Engenharia Ambiental deve passar a integrar o Programa de Extensão “Educação Ambiental e Sustentabilidade” de forma a se perpetuar como ação transformadora envolvendo todas as comunidades direta e indiretamente relacionadas com os Campi e Polos de Apoio Presencial da Instituição localizados em todo o país.

Considerando-se a complexidade de informações e conhecimentos, bem como a diversidade de atores envolvidos com a saúde das populações associada ao meio ambiente, entende-se que, para levar a efeito esse Projeto envolvendo a

Universidade Santo Amaro e as comunidades, é essencial capacitar docentes da área de saúde sobre a Educação Ambiental e os docentes da área de meio ambiente sobre a Educação em Saúde. Assim, todos estarão mais preparados para auxiliar alunos e população nas transformações necessárias no campo da Educação, Saúde e Meio Ambiente.

## REFERÊNCIAS

1. Jacobi PR, Maia RA. Challenges and strategies to strengthen relationship between science and politics regarding climate change. *Ambient. soc.* 2016, vol.19, n.4, pp.235-248.
2. Braga B, Hespanhol I, Conejo JGL, Mierzwa JC, Barros MTL, Spencer M, et al. *Introdução à engenharia ambiental*. São Paulo: Pearson Prentice Hall; 2005.
3. Barbosa GS. O desafio do desenvolvimento sustentável. *Revista Visões* 4ª Edição, N°4, Volume 1 - Jan/Jun 2008.
4. Lima GC. Questão ambiental e educação: contribuições para o debate. *Ambiente e Sociedade* 1999, n.5, pp.135-153.
5. Dias GF. *Educação ambiental: princípios e práticas*. 9ª ed. Ver. e ampl. São Paulo: Gaia; 2004. 551p.
6. Brasil. Ministério da Educação. Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Brasília: MEC, 2012.
7. Moura JDP, Hirata CA. A Educação Ambiental em debate. *Revista Eletrônica Pro-Docência/UEL*. Edição Nº. 5, Vol. 1, jul-dez. 2013. ISSN 2318-0013 - Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/prodocenciafope>. Acesso em: 09 jul. 2017.
8. Ferreira VF, Rocha GOR, Lopes MMB, Santos MS, Miranda AS. Educação em saúde e cidadania: revisão integrativa. *Trabalhos de Educação Saúde*, Rio de Janeiro, v. 12 n. 2, p. 363-378, maio/ago. 2014.
9. Pelicioni MCF, Pelicioni, AF. Educação e promoção da saúde: uma retrospectiva histórica. *O Mundo da Saúde*, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 320-328, jul./set. 2007.
10. Damiance PRM, Panes VBC, Caldana ML, Bastos JRM. Formação acadêmica para o SUS X Competência pedagógica do formador: algumas considerações para o debate. *SALUSVITA*, Bauru, v. 35, n. 3, p. 453-474, 2016.
11. Rouquayrol MZ, Silva MGC, organizadores. *Epidemiologia & Saúde*. 7ª ed. Rio de Janeiro: MedBook, 2013. 709p.

12. Campos LC, Dirani EAT, Manrique AL, organizadores. Educação em Engenharia. Novas abordagens. São Paulo: EDUC; 2011. 280p.
13. Masson TJ, Miranda LF, Munhoz AH Jr., Castanheira AMP. Metodologia de ensino: aprendizagem Baseada em projetos (PBL). Projeto apresentado no Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE). Belém, PA. 2012.
14. Campos LC, Silva JM. Aprendizagem Baseada em Projetos: uma nova abordagem para a Educação em Engenharia. Proposta para uma sessão dirigida no Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE). Blumenau, SC. 2011.
15. Balthazar JC, Silva JM. A Aprendizagem Baseada em Projeto no Curso de Engenharia de Produção da Universidade de Brasília. 2nd Ibero- American Symposium on Project Approaches in Engineering Education – PAEE, Barcelona, Spain. 2010
16. Brasil. Decreto Federal nº 97.632, de 10 de abril de 1989. Dispõe sobre a regulamentação do Artigo 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e dá outras providências.  
  
Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1980-1989/D97632.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/D97632.htm). Acesso em: 09 jul. 2017.
17. Buck S, Marin AA. Educação para pensar questões socioambientais e qualidade de vida. Editora UFPR, Educar, Curitiba, n. 25, p. 197-212, 2005.
18. Cunha SB, Guerra AJT, organizadores. A questão ambiental: diferentes abordagens. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil; 2012.
19. Marins KRCC, Romero, MA. Integração de condicionantes de morfologia urbana no desenvolvimento de metodologia para planejamento energético urbano. Ambiente construído, Porto Alegre, v. 12, n. 4, p. 57-73, out./dez. 2012.
20. Marins KRCC, Romero, MA. Análise comparativa multicriterial de estratégias em sustentabilidade urbana aplicada aos bairros de Cidade Pedra Branca (Palhoça, SC) e Vauban (Freiburg, Alemanha). Ambiente construído [online]. 2017, vol.17, n.1,



pp.393-408. ISSN 1415-8876. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212016000400141>. Acesso em: 09 jul. 2017.

21. Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Agenda 21. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21>. Acesso em: 09 jul. 2017.

22. Dias LS, Leal AC, Carpi S Jr., organizadores. Educação Ambiental: conceitos, metodologia e práticas. Tupã: ANAP, 2016.

23. Brasil. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p.

24. Brasil. Ministério da Educação. LDB - Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

25. Brasil. Ministério da Educação. Lei nº 9.795/99, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1999.

26. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Projeto Promoção da Saúde. As Cartas da Promoção da Saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Políticas de Saúde, Projeto Promoção da Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2002.

Disponível em: <[http:// bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cartas\\_promocao.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cartas_promocao.pdf)>. Acesso em: 11 jul. 2017.

27. Carneiro MA. LDB fácil: leitura crítico-compreensiva, artigo a artigo. 23ª ed. Revista e ampliada. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015. 845p.

28. Brasil. Ministério da Saúde. Instrução Normativa n. 01 de 07 de março de 2005. Regulamenta a Portaria nº 1.172/2004/GM, no que se refere às competências da União, estados, municípios e Distrito Federal na área de vigilância em saúde ambiental. Republicada por ter saído, no DOU nº 45, de 8-3-2005, Seção 1, pág. 45, com incorreção no original.

29. Ribeiro H. Saúde Pública e meio ambiente: evolução do conhecimento e da prática, alguns aspectos éticos. Saúde e Sociedade, vol.13 nº1 São Paulo Jan./Abr. 2004.

30. Brasil. Fundação Nacional de Saúde. Vigilância ambiental em saúde/Fundação Nacional de Saúde. – Brasília: FUNASA, 2002.
31. Araújo UF, Sastre G, organizadores. Aprendizagem baseada em problemas no ensino superior. 3ª ed. São Paulo: Summus, 2016. 236p.
32. Berbel NAN. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.
33. Conterno SFR, Lopes RS. Inovações do século passado: origens dos referenciais pedagógicos na formação profissional em saúde. Trabalhos de Educação em Saúde, Rio de Janeiro, v. 11 n. 3, p. 503-523, set./dez. 2013.
34. Conterno SFR, Lopes RS. Pressupostos pedagógicos das atuais propostas de formação superior em saúde no Brasil: origens históricas e fundamentos teóricos. Avaliação, Campinas; Sorocaba, SP, v. 21, n. 3, p. 993-1016, nov. 2016.
35. Mesquita SKC, Meneses RMV, Ramos DKR. Metodologias ativas de ensino/aprendizagem: dificuldades de docentes de um curso de enfermagem. Trabalhos de Educação em Saúde, Rio de Janeiro, v. 14 n. 2, p. 473-486, maio/ago. 2016.
36. Kilpatrick WH. Educação para uma sociedade em transformação. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.119p.
37. Berbel NAN. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos?. Interface (Botucatu) [online]. 1998, vol.2, n.2, pp.139-154. ISSN 1807-5762. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-32831998000100008>.
38. Berbel NAN. Metodologia da Problematização: uma alternativa metodológica apropriada para o Ensino Superior. Semina: Cio Soc./Hum., Londrina, v.16. n. 2., Ed. Especial, p.9-19, out. 1995.
39. Alencar NA, Junio J. Aprendizagem baseada em problemas: uma nova referência para a construção do currículo de cursos da área de saúde. Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia. Ano I, v.1, n.1, mar, 2013.

40. Van Hattum-Janssen N. O papel dos professores nos projetos. In: Campos LC, Dirani EAT, Manrique AL, organizadores. Educação em Engenharia. Novas abordagens. São Paulo: EDUC; 2011. 280p.
41. Brasil. Ministério da Educação. Resolução nº 11 CNE/CES, de 11 de março de 2002. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Brasília: MEC, 2002
42. Van Hattum-Janssen N. Staff Development for Project Led Engineering Education: the Portuguese case. Proceedings of 2nd International Research Symposium on PBL, Melbourne, Australia. 2009.
43. Fernandes S, Flores MA, Lima RM. Engineering Students' Perceptions about Assessment in Project-Led Education". In International Symposium on Innovation and Assessment of Engineering Curricula, Curriculum Development Working Group (CDWG), European Society for Engineering Education (SEFI). Valladolid, Spain. 2009.
44. Weenk W, Van der Blij M. Students Teamwork in Project Led Engineering Education (PLEE). 1st Ibero-American Symposium on Project Approaches in Engineering Education – PAEE2009, UMINHO – Portugal. 2009.
45. Campos LC, Manrique AL, Dirani EAT. Desafios na implementação do curso de engenharia biomédica em PBL na PUC-SP. III Congreso Mundial sobre las Competências Laborales – COMCOM2009 – Bogotá, Colômbia. 2009.
46. Prefeitura de São Paulo. Prefeitura Regional de Santo Amaro. Histórico de Santo Amaro. Disponível em: [http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/regionais/santo\\_amaro/historico/index.php?p=450](http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/regionais/santo_amaro/historico/index.php?p=450). Acesso em: 25 jul. 2017.
47. Sousa DL, Cruz ES, Dutra MG, Rodrigues TSO, Teixeira CAC. Vendedores Ambulantes do Largo Treze – como eles aplicam os conceitos da Administração (planejar, organizar, dirigir e controlar) em suas funções. XII Simpósio de Excelência em gestão e Tecnologia. Porto alegre, 2015.
48. Pinhão F, Martins I. Diferentes abordagens sobre o tema saúde e ambiente: desafios para o ensino de ciências. Ciências & Educação, vol.18, n.4 Bauru, 2012.

49. Lima RM, Carvalho D, Silva e Sousa RMA, Alves A, Moreira F, Mesquita D, Fernandes S. Estrutura de gestão para planejamento e execução de projetos interdisciplinares de aprendizagem em Engenharia. In: Campos LC, Dirani EAT, Manrique AL, organizadores. Educação em Engenharia. Novas abordagens. São Paulo: EDUC; 2011. 280p.

## **APÊNDICE A - Ementa da Disciplina Saúde Ambiental e Epidemiologia**

### **Ementa**

Conceitos fundamentais sobre saúde e doença. Evolução histórica do processo saúde/doença. Conceito de saúde pública e de saúde ambiental. Alteração do ambiente e efeitos na saúde pública e ambiental. Sistema de vigilância sanitária, ambiental e à saúde. Sistemas de informações em saúde ambiental. Epidemiologia. Epidemiologia descritiva. Epidemiologia analítica.

### **Objetivo**

Propiciar conhecimentos de Epidemiologia e de Saúde Pública associadas às condições ambientais e oferecer subsídios para a compreensão do processo saúde e doença como produto da interação permanentemente reinventada entre o homem e o ambiente.

### **Conteúdo Programático**

- Processo saúde e doença
- Epidemiologia
- Estudos epidemiológicos
- Ambiente natural e antrópico
- Saúde Pública
- Saúde Ambiental
- Vigilância em Saúde
- Vigilância Sanitária
- Vigilância Epidemiológica
- Vigilância Ambiental

## APÊNDICE B – Primeiro exemplo de Material Educativo do Projeto

### INTOXICAÇÃO ALIMENTAR



**SAIBA MAIS SOBRE A DOENÇA E PREVINA-SE!**

#### O QUE É A INTOXICAÇÃO ALIMENTAR?

##### COMO A DOENÇA SE TRANSMITE?

A intoxicação alimentar é causada pela ingestão de alimentos contaminados por organismos prejudiciais, como bactérias e protozoários.



São comumente encontrados em alimentos como carne crua, frango e ovos, mas também em alimentos que ficam expostos ao ar livre ou armazenados por muito tempo em condições precárias.



O fato de não higienizar suas mãos antes de comer, ou de não ferver a água antes de beber e cozinhar também podem aumentar a possibilidade de contrair a doença.



#### QUAIS SÃO OS SINTOMAS?

##### EXISTE TRATAMENTO PARA A DOENÇA?

Os sintomas mais comuns estão ligados a problemas no sistema digestório, afetando o estômago e intestino, causando dores abdominais, diarreia, enjoo, vômitos, febre.



O tratamento depende do organismo causador e da intensidade dos sintomas, mas na maioria das vezes, é feito a partir da ingestão de líquidos e repouso.



Normalmente são ministrados remédios para cortar o enjoo e o vômito, e também reposição de líquidos e sais de maneira intravenosa.



### FORMAS DE PREVENÇÃO

Lave bem as mãos, os utensílios e as superfícies antes de manusear os alimentos;



Cozinhe bem os alimentos;



Mantenha os alimentos perecíveis refrigerados;



Caso precise se alimentar na rua, atente-se aos lugares que vai frequentar. Locais com pouca higiene, com insetos, e perto de locais onde a emissão de poluição é alta não são ideais.



### DADOS DA INTOXICAÇÃO ALIMENTAR NO BRASIL

No ano de 2014, foram registrados **886 surtos** alimentares de DTA (Doenças Transmitidas por Alimentos) e **15.700 pessoas doentes**, contra **861 surtos** e **17.455 pessoas doentes** no ano de 2013.

O ano de 2015 fechou com redução **35%** e **41%** casos surtos e doentes, respectivamente, comparando com o ano de 2014.



A região **Sudeste** lidera o histórico com mais notificações nos casos de DTA (**40,2%**) em 2015, e na sequência, a região sul com 34,5%.

Os **alimentos mistos** continuam à frente dos alimentos mais envolvidos nos surtos, na sequência ovos, produtos à base de ovos e a água. Os casos não identificados se sobressaem com **51% dos registros**. A dificuldade de se identificar o agente causador é um fato que se repete historicamente

### ENGENHARIA AMBIENTAL - 2017

Gilmar Lino de Sousa  
Kimberly Roberta da Silva  
Mariana Monteiro Barduchi  
Nayra Taiane de Jesus Dantas Lima  
Polen Fabia Santana



## APÊNDICE C – Segundo exemplo de Material Educativo do Projeto

### TRANSMISSÃO

Hepatite A, é transmitida através de alimentos contaminados ou por fezes de pessoas contaminadas pelo vírus.



Hepatite B, é transmitida pelo sangue nas relações sexuais ou no compartilhamento de objetos cortantes como alicates de unha, aparelhos de barbear e agulhas.



A gestante portadora do vírus da Hepatite B pode transmitir para o seu bebê, por isso a importância do teste de hepatite e vacinação. Todo recém nascido deve tomar a primeira dose da vacina de Hepatite B.



Hepatite C, é transmitido através do contato com o sangue contaminado, seringas ou até transfusões de sangue.



Cintia Rodrigues Atanázio  
Karoline da Paixão Michaeli  
Katarina Macedo Lula de Souza  
Matheus Kager Martins  
Thais de Andrade Lira  
Engenharia Ambiental 9º Semestre



HEPATITES  
PROTEJA-SE  
INFORME-SE



São Paulo, 2017

### HEPATITE O QUE É?

É uma doença viral que provoca inflamação no fígado. As mais comuns são Hepatite A, Hepatite B e Hepatite C.

### SINTOMAS

- ◊ Cansaço
- ◊ Tontura
- ◊ Enjoo ou vômitos
- ◊ Falta de apetite
- ◊ Febre
- ◊ Dor abdominal
- ◊ Pele e olhos amarelados
- ◊ Urina escura e fezes claras



### COMO SE PREVENIR?

- Lave muito bem os alimentos crus (frutas, verduras e legumes).
- Utilizar material de manicure individual e esterilizado.
- Não compartilhe objetos como lâminas de barbear ou de depilar e escovas de dentes.
- Usuários de drogas não devem compartilhar agulhas, seringas, cachimbos e canudos de inalação.
- Lavar as mãos antes de preparar alimentos, se alimentar, e também após utilizar o banheiro.
- Assegure-se que aparelhos usados para fazer tatuagens e piercings sejam totalmente descartáveis.
- Utilize preservativo em todas as práticas sexuais.



### VACINE-SE

## APÊNDICE D – Formulário de Avaliação Contínua do Projeto

	Avaliação Contínua de Saúde Ambiental e Epidemiologia - Março/2017															
	06/mar				13/mar				20/mar				27/mar			
<b>Equipe 1</b>	Pr	Pa	Ct	Pj	Pr	Pa	Ct	Pj	Pr	Pa	Ct	Pj	Pr	Pa	Ct	Pj
Aluno 1																
Aluno 2																
Aluno 3																
Aluno 4																
Aluno 5																
<b>Equipe 2</b>	Pr	Pa	Ct	Pj	Pr	Pa	Ct	Pj	Pr	Pa	Ct	Pj	Pr	Pa	Ct	Pj
Aluno 1																
Aluno 2																
Aluno 3																
Aluno 4																
Aluno 5																
<b>Equipe 3</b>	Pr	Pa	Ct	Pj	Pr	Pa	Ct	Pj	Pr	Pa	Ct	Pj	Pr	Pa	Ct	Pj
Aluno 1																
Aluno 2																
Aluno 3																
Aluno 4																
Aluno 5																
<b>Equipe 4</b>	Pr	Pa	Ct	Pj	Pr	Pa	Ct	Pj	Pr	Pa	Ct	Pj	Pr	Pa	Ct	Pj
Aluno 1																
Aluno 2																
Aluno 3																
Aluno 4																
Aluno 5																

	Avaliação Contínua de Saúde Ambiental e Epidemiologia - Março/2017															
	04/mar				11/mar				18/mar				25/mar			
<b>Equipe 5</b>	Pr	Pa	Ct	Pj	Pr	Pa	Ct	Pj	Pr	Pa	Ct	Pj	Pr	Pa	Ct	Pj
Aluno 1																
Aluno 2																
Aluno 3																
Aluno 4																
Aluno 5																
<b>Equipe 6</b>	Pr	Pa	Ct	Pj	Pr	Pa	Ct	Pj	Pr	Pa	Ct	Pj	Pr	Pa	Ct	Pj
Aluno 1																
Aluno 2																
Aluno 3																
Aluno 4																
Aluno 5																
<b>Equipe 7</b>	Pr	Pa	Ct	Pj	Pr	Pa	Ct	Pj	Pr	Pa	Ct	Pj	Pr	Pa	Ct	Pj
Aluno 1																
Aluno 2																
Aluno 3																
Aluno 4																
Aluno 5																
Pr = Presença Pa = Participação Ct = Conteúdo Pj = Projeto																



## APÊNDICE E – Formulário de Autoavaliação do Projeto

Autoavaliação - Saúde Ambiental e Epidemiologia			
	Equipe	Nota	Justificativa
A l u n o  1	Equipe		
	Aluno 1		
	Aluno 2		
	Aluno 3		
	Aluno 4		
A l u n o  2	Equipe		
	Aluno 1		
	Aluno 2		
	Aluno 3		
	Aluno 4		
A l u n o  3	Equipe		
	Aluno 1		
	Aluno 2		
	Aluno 3		
	Aluno 4		
A l u n o  4	Equipe		
	Aluno 1		
	Aluno 2		
	Aluno 3		
	Aluno 4		
A l u n o  5	Equipe		
	Aluno 1		
	Aluno 2		
	Aluno 3		
	Aluno 4		

## APÊNDICE F – Avaliação do Projeto



### Engenharia Ambiental

Aluno: \_\_\_\_\_ RA: \_\_\_\_\_

Professor: Renato Marco

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### Avaliação do Projeto de Saúde Ambiental e Epidemiologia

#### Metodologia Ativa de Ensino-aprendizagem

Esta avaliação deve ser respondida de maneira crítica e reflexiva baseando-se na Metodologia Ativa e no desenvolvimento do Projeto de Saúde Ambiental e Epidemiologia.

Aponte os aspectos positivos e/ou negativos e ganhos e/ou perdas para sua vida acadêmica, profissional e pessoal, sempre justificando suas respostas.

Se preferir redija um único texto abordando todos os aspectos solicitados.

Relate suas considerações sobre:

1. A Metodologia Ativa utilizada para o desenvolvimento da Disciplina;
2. O Projeto desenvolvido na disciplina;
3. A aquisição do conhecimento através da Metodologia utilizada;
4. O desenvolvimento do Projeto com a equipe sorteada;
5. O papel e atuação do professor responsável pela disciplina, no desenvolvimento do Projeto.
6. Qualquer outro aspecto que considere importante.