

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA

FRANCISCO DE SOUZA PEREIRA

**Proposta de um Método Ativo de Ensino e Aprendizagem Mediada por  
Tecnologias para a Percepção e Representação Ambiental do Impacto da  
Urbanização**

Lorena  
2021



FRANCISCO DE SOUZA PEREIRA

**Proposta de um Método Ativo de Ensino e Aprendizagem Mediada por  
Tecnologias para a Percepção e Representação Ambiental do Impacto da  
Urbanização**

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de Lorena, da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre em Ciências do Programa de Pós-Graduação em Projetos Educacionais de Ciências

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Ferro dos Santos

Versão Corrigida

Lorena

2021

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Automatizado da Escola de Engenharia de Lorena, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Pereira, Francisco de Souza  
Proposta de um Método Ativo de Ensino e Aprendizagem Mediada por Tecnologias para a Percepção e Representação Ambiental do Impacto da Urbanização / Francisco de Souza Pereira; orientador Eduardo Ferro dos Santos - Versão Corrigida. - Lorena, 2021.  
96 p.

Dissertação (Mestrado em Ciências - Programa de Mestrado Profissional em Projetos Educacionais de Ciências) - Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo. 2021

1. Metodologias ativas de ensino. 2. Percepção ambiental. 3. Ensino sustentável. I. Título. II. Santos, Eduardo Ferro dos, orient.

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, a minha mãe Ana Vergínia de Souza Pereira, irmãos, e a toda minha família que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida.



## **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Eduardo Ferro dos Santos, pela orientação, seu grande desprendimento em ajudar, profissionalismo e amizade.

Aos amigos de curso pelo incentivo e grande ajuda e colaboração para a realização deste trabalho.

Agradeço à equipe do PPGPE pela disponibilidade, envolvimento e profissionalismo.

Agradeço a gestão da Escola Estadual na qual desenvolvi as ações e aos meus alunos do Ensino Médio que contribuíram na construção deste trabalho.



## RESUMO

PEREIRA, Francisco de Souza. **Proposta de um Método Ativo de Ensino e Aprendizagem em Percepção Ambiental e Urbanização com Alunos do Ensino Médio**. 2021. 96 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2021.

A nova metodologia de ensino e de aprendizagem tem levado profissionais da educação a diversas reflexões, dentre elas sobre a proposta de incluir os alunos na ação educativa a partir de projetos, pelos quais os alunos e professores tornam-se sujeitos ativos na construção do conhecimento, percorrendo meios diferenciados de acesso e desenvolvendo ações em prol da eficácia dos sistemas educacionais. À vista disso, este trabalho foi realizado com alunos e professores do ensino médio, para propor o uso de uma metodologia de ensino mediada por tecnologia por meio da contextualização dos conteúdos do currículo de Geografia focados na interações da sociedade com o meio ambiente. O desenvolvimento deu-se com o sequenciamento de ações por meio de constructos provenientes do método *Design Science Research*, buscando oferecer uma visão metodológica sobre o ensino da urbanização e meio ambiente. A pesquisa conduzida pelo método escolhido apresenta uma sequência de como chegar a uma construção do conhecimento, abastecidas por elos que direcionam a garantia de aprendizagem, a elaboração e descobertas de conceitos, além da melhoria da postura dos alunos em relação à percepção ambiental. O desenvolvimento das ações é estabelecido a partir de etapas, fases de produção e construção do conhecimento tendo como foco o protagonismo do aluno no processo ensino aprendizagem. Considerando os ótimos resultados apresentados, este trabalho pode ser uma oportunidade de desenvolver através de metodologias ativas e tecnologia uma prática docente de qualidade, oferecendo caminhos para contextualizar o currículo de Geografia ou mesmo podendo ser aplicado a outros eixos, desde que seja realizado adaptações.

**Palavras-chave:** Metodologias Ativas de Ensino. Ensino e Aprendizagem. Percepção Ambiental. Ensino da Geografia.

## ABSTRACT

PEREIRA, Francisco de Souza. **Proposal of an Active Method of Teaching and Learning in Environmental Perception and Urbanization with High School Students**. 2021. 96 p. Dissertation (Master of Science) – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2021.

The new teaching and learning methodology has led education professionals to various reflections, among them about the proposal to include students in educational action based on projects, by which students and teachers become active subjects in the construction of knowledge, covering different means of access and developing actions in favor of the effectiveness of educational systems. In view of this, this work was carried out with high school students and teachers, in order to propose the use of a teaching methodology mediated by technology through the contextualization of the contents of the Geography curriculum focused on the interactions of society with the environment. The development took place with the sequence of actions through constructs from the Design Science Research method, seeking to offer a methodological view on the teaching of urbanization and the environment. The research conducted by the chosen method presents a sequence of how to arrive at a construction of knowledge, supplied by links that direct the guarantee of learning, the elaboration and discoveries of concepts, in addition to improving the students' posture in relation to environmental perception. The development of actions is established from stages, phases of production and construction of knowledge focusing on the student's role in the teaching-learning process. Considering the excellent results presented, this work can be an opportunity to develop, through active methodologies and technology, a quality teaching practice, offering ways to contextualize the Geography curriculum or even being able to be applied to other axes, as long as adaptations are made.

**Keywords:** Active Teaching Methodologies. Teaching and Learning. Environmental Perception. Teaching of Geography.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Pólis Grega.....	20
Figura 2 – Etapas da urbanização.....	24
Figura 3 – Citações sobre o tema urbanização (1974 a 2019).....	27
Figura 4 – Previsão de crescimento da população brasileira.....	28
Figura 5 – Características das metodologias ativas.....	35
Figura 6 – Alguns exemplos de metodologias ativas utilizadas em sala de aula...	37
Figura 7 – Camadas de um artefato em construção.....	48
Figura 8 – Tempestade de ideias.....	50
Figura 9 – Momento de trabalho em grupo.....	55
Figura 10 – Pesquisa na sala de informática/socialização.....	63
Figura 11 – Pesquisa junto à Secretaria de Obras Municipais.....	65
Figura 12 –: Visita a áreas de plantações.....	66
Figura 13 – Visita planejada à cerâmica.....	67
Figura 14 – Comanda repassada aos alunos sobre a Plataforma <i>Lucidchart</i> ..	69
Figura 15 – Momento de trabalho em supla na Plataforma <i>Lucidchart</i> .....	70
Figura 16 – Utilização da Plataforma <i>lucidchart.com</i> .....	71
Figura 17 – Alunos líderes monitoram alunos do Ensino Fundamental na sala de informática na elaboração de mapas conceituais.....	74

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – População de rua na cidade de são Paulo/2000 a 2015.....	30
Tabela 2 – Análise do Pré-Teste.....	52
Tabela 3 – Pós-Teste.....	75
Tabela 4 – Avaliação da pesquisa.....	78

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Etapas de regulação da DSR.....	42
Quadro 2 – Comparativo dos Métodos de Pesquisa.....	44



## Sumário

1 INTRODUÇÃO .....	15
2 A EVOLUÇÃO DA URBANIZAÇÃO.....	20
2.1 As Primeiras Urbanizações.....	20
2.2 Os Impactos da Industrialização.....	22
2.3 A Urbanização no Brasil.....	26
2.4 A Necessidade de Estudo do Tema.....	31
3 MÉTODOS ATIVOS DE APRENDIZAGEM.....	32
3.1. Contextualização.....	32
3.2. Ferramentas Utilizadas.....	35
3.2.1 Mapas Conceituais.....	36
3.2.2 Estudo de Caso.....	37
3.2.3 Aprendizagem por projetos.....	37
3.2.4 Seminários de pesquisa.....	38
3.2.5 Sala de aula Invertida.....	38
3.2.6 Gamificação.....	39
4 O USO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC).....	40
5 MÉTODO DE PESQUISA.....	41
5.1 <i>Design Science Research</i> (DSR).....	41
6 RESULTADOS.....	48
6.1 Viabilidade do Artefato.....	49
6.2 Utilidade do Artefato.....	57
6.3 Representações do Artefato e Construção do Artefato.....	71
6.3.1 Avaliação/Controle.....	72
6.3.2 Tempo estimado para execução.....	72
6.3.3 Objetivos.....	72
6.3.4 Avaliação/Controle.....	72
6.3.5 Tempo estimado para execução.....	72
7 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	80
8 CONCLUSÃO.....	82
REFERÊNCIAS.....	84
APÊNDICE.....	93



## 1 INTRODUÇÃO

A geração com a qual trabalhamos nas escolas públicas do Ensino Médio está voltada para o mundo da comunicação visual, centrada na visão imediatista do mundo, dos fatos e dos fenômenos que a cercam. Tudo é rápido e instantâneo (MAGNONI; MIRANDA, 2012). Tanto a escola, como os educadores precisam refletir sobre a prática de sala de aula e as formas de ensinar.

O uso de métodos ativos de aprendizagem no Ensino Médio, para colaborar com a percepção sobre o meio ambiente e as consequências provocadas pela urbanização, é uma estratégia. Segundo Masson *et al.* (2012), tal estratégia é válida quando a inclusão destas metodologias favorece a articulação das construções e dos processos que permeiam a prática docente.

Estudos e debates têm sido realizados sobre esta evolução tecnológica no ambiente escolar. As TIC avançaram com uma velocidade sem igual nos últimos anos e passaram a ser um novo desafio para as escolas e para os professores, como comenta Moran (2015). A Internet e as novas tecnologias estão trazendo crescentes desafios pedagógicos para as universidades e escolas. Segundo Moran (2004) os professores, em qualquer curso presencial, precisam aprender a gerenciar vários espaços e a integrá-los de forma aberta, equilibrada e inovadora.

A sala de aula será cada vez mais um espaço de aprendizagem importante, mas que se combina com outros espaços diversificados de produção de conhecimentos para ampliar as possibilidades de atividades de aprendizagem (MORAN, 2004).

O espaço de aprendizagem é agora caracterizado por uma nova sala de aula, equipada e com atividades diferentes, que se integra com a ida ao laboratório conectado em rede para desenvolver atividades de pesquisa e de domínio técnico-pedagógico. Tais atividades, segundo Moran (2004), se ampliam a distância, nos ambientes virtuais de aprendizagem conectados à Internet e se complementam com espaços e tempos de experimentação, de conhecimento da realidade, de inserção em ambientes profissionais e informais.

Propõe-se, nesta pesquisa a partir da investigação e no estudo do meio, o uso de instrumentos do dia a dia, celulares e aparelhos eletrônicos, nas atividades extra-classe (pesquisa de campo), e também na sala de aula, fazendo com que a

discussão se volte para outro plano, já que o mesmo nesse momento se enquadra como instrumento a serviço da metodologia e da didática na construção de conceitos.

Para a realização desta, como disciplina de base para apresentar uma proposta metodológica baseada em artefatos do método de pesquisa, foi escolhida a disciplina de Geografia, a partir de alunos do ensino Médio. Para Santos Jr., V. J.; Santos, C. O. e entre outros autores (2013), a Geografia trabalha com a interpretação das relações econômicas, sociais, culturais e ambientais, seja no contexto local ou global, com a prática da leitura e interpretação de imagens e dos fatos e fenômenos, tornando o uso de determinadas TIC como facilitadoras para o ensino e para a aprendizagem do aluno.

O uso de métodos ativos de aprendizagem no ensino médio para colaborar com a percepção sobre o meio ambiente e as consequências provocadas pela urbanização é uma estratégia que precisa ser assegurada. Segundo Masson *et al.* (2012), tal estratégia é válida quando a inclusão destas metodologias favorece a articulação das construções e dos processos que permeiam a prática docente.

Estudar sobre o meio ambiente se justifica quando consideramos a relevância da questão meio ambiente e urbanização. A partir da observação que fazemos de forma empírica ou com dados oficiais, identificamos as consequências de uso indevido de espaços considerados de risco para construção de moradias ou para localização de empresas.

Os adolescentes de nossas escolas necessitam abraçar a causa da sustentabilidade e do impacto da urbanização, mas para isso carece que estejam bem informados e motivados a aprender sobre as questões relacionadas ao meio em que vivem, a sociedade local que estão inseridos. O estudo destes itens, a partir de métodos ativos e imagens, vem ao encontro do mundo dos educandos de hoje. Temos uma geração visual e instantânea (MAGNONI; MIRANDA, 2012).

A Urbanização e suas relações e ramificações é objeto de estudo na Geografia em todos os níveis de ensino. Assim, tem-se como hipótese que a utilização de TIC por meio de metodologias ativas de ensino e aprendizagem pode proporcionar aos alunos uma visão diferenciada, a partir do uso da imagem e da contextualização da Geografia, partindo da percepção das interações do homem com o meio ambiente e com a expansão da urbanização.

Neste contexto, a pesquisa que se propõe com esta dissertação está

focada no desenvolvimento e aplicação de um modelo ativo de ensino e de aprendizagem, utilizando TIC a partir do uso de tecnologias de uso da imagem e da contextualização da geografia, considerando a representação visual um grande auxílio para o estudo da paisagem em geografia. O método para representar o campo da pesquisa escolhido para esta proposição de modelo é a metodologia Design Science Research (DSR), já que ela tem como saída artefatos, que para Dresch (2015) compõem as instanciações de práticas e a aplicação em um caso real.

A pesquisa parte a buscar a resposta para a seguinte questão norteadora: O uso de metodologia ativa de ensino e aprendizagem suportado por tecnologia pode proporcionar avanços no estudo sobre temas relacionados a representação geográfica do urbanismo?

A questão por si não define exatamente um problema ao interpretá-la a luz da teoria, mas na prática, há a necessidade de inserir tecnologias no ensino e aprendizagem do assunto, já que estamos vivenciando uma era da informação, onde se faz necessário o uso de TIC em qualquer que seja a disciplina. Elas não só podem facilitar a compreensão do assunto, mas podem suportar a prática e gerar a empatia ao conectar professores, alunos e sociedade, estudando problemáticas vigentes desta última.

A metodologia *Design Science Ressearch* valida as especificidades dessa proposta, pois foca nos objetivos com base em modelações (aprendizagem em etapas por meio de objetivos claros), propondo, desse modo, soluções satisfatórias para o problema.

Em primeiro lugar, esta pesquisa baseia-se na seguinte hipótese: o uso da metodologia DSR pode proporcionar avanços no estudo sobre temas relacionados ao meio ambiente.

Pode-se considerar a questão norteadora como o gerador das condições para que se inicie a pesquisa, uma vez que traz o fomento que possibilita a geração do artefato, buscando-se a adequação das etapas previstas na metodologia escolhida para que, em seguida, sejam desenvolvidas as ações pensadas para validação e desenvolvimento das etapas.

A metodologia *Design Science Research* assegura acertividade durante a execução das ações por estar fundamentada na criatividade e originalidade da

resolução de problemas com base nos objetivos e geração de artefatos, modelos e hipóteses, que nesta pesquisa, se consolida em etapas de atividades pedagógicas para se alcançar o objetivo (DRESCH *et al.*, 2015).

A utilização de metodologias ativas pode proporcionar aos alunos uma visão diferenciada com o uso da imagem e da contextualização dos conteúdos do currículo, contrapondo as proposituras das novas metodologias ativas utilizadas nas redes de ensino; por estar centralizada no dinamismo do ato de construção do conhecimento da Geografia, consideramos a percepção das interações do homem no meio ambiente com a expansão da urbanização, visto que esta e suas relações e ramificações são objetos de estudo na Geografia em todos os níveis de ensino.

Com base nestes elementos, esta dissertação busca meios para proporcionar aos alunos o desenvolvimento da empatia e de habilidades de uma visão crítica dos assuntos que ora os afetam, em relação a urbanização do espaço em que estão inseridos.

Tais habilidades podem ser alcançadas ao serem propiciadas inúmeras ações e variáveis contextualizadas e relacionadas com o conteúdo da geografia. Para tanto, pretende-se inserir motivações para que os alunos estejam abertos a uma nova visão do conteúdo por meio de uma aprendizagem dinâmica e tecnológica.

Sendo assim, o objetivo geral deste trabalho está em propor o uso de uma metodologia de ensino e de aprendizagem mediada por tecnologia por meio da contextualização dos conteúdos do currículo da Geografia focados nas interações da sociedade com o meio ambiente.

Com isso, pode-se também alcançar especificidades, como utilizar métodos ativos de ensino e de aprendizagem mediado por Tecnologias em cases de aplicações reais, conscientizando os alunos quanto a importância do registro e da leitura de imagens como forma de compreensão dos espaços com o qual interage, e desenvolvendo a partir da leitura dos achados, a elaboração e estudo de imagens com uma visão mais crítica das ações da sociedade sobre o ambiente local.

O trabalho está estruturado em 7 capítulos, sendo o primeiro, Evolução da Urbanização, com revisão bibliográfica do processo de surgimento e consequente

evolução das cidades. Já no segundo é abordado os Métodos ativos de Aprendizagem que são utilizados nas Escolas de Ensino Médio como aporte Didático Pedagógico. O terceiro Capítulo traz uma apresentação sobre a Tecnologia da informação e Comunicação (TIC). O quarto capítulo apresenta o método Desig Science Research e as etapas do artefato. No quinto capítulo é realizada a apresentação dos resultados da pesquisa com as etapas e formas de aplicação da metodologia. No sexto capítulo é feita a discussão dos resultados da pesquisa. E no sétimo e último capítulo vem a Conclusão da Pesquisa.

## 2 A EVOLUÇÃO DA URBANIZAÇÃO

### 2.1 As Primeiras Urbanizações

Para Abiko (1995), existiam no início da urbanização agrupamentos que caçavam e coletavam, mas se estruturavam em torno de um espaço que começava a se diferenciar das características de agrupamento rural. Surgiram, inicialmente, como vilas no período neolítico, passando a aglomerados mais densamente habitados, como centros comerciais e militares de certa localização.

O crescimento demográfico e comercial foi a principal causa para o surgimento da pólis, que incluía o campo e a cidade (centro). Foi, portanto, essencial para fortalecer a organização dos membros da sociedade grega (ABIKO, 1995). Vargas (2012) afirma que se registra a presença de uma sociedade estratificada, com organizações gregas que eram divididas em duas partes: zona urbana e zona rural, sendo formadas por casas, ruas, muralhas e espaços públicos. Essa configuração urbana da pólis grega pode ser vista na Figura 1:

Figura 1 – Pólis Grega.



Fonte: Nasiasene (2016).

Pode-se perceber, ao analisar a Figura 1, que a acrópole (principal estrutura arquitetônica) está localizada na parte mais alta, e ao redor, encontram-se construções menores sem tanta opulência. Já abaixo, além-muros, ficavam as áreas camponesas e de plantio que garantiam o abastecimento da cidade. Configuração presente em algumas cidades contemporâneas, fazendo com que os espaços urbanizados, em sua maioria, tenham esse formato.

Antes, a cidade clássica era densa, compacta e incerta dentro dos limites territoriais, não representando mais que uma parte da realidade urbana; agora, é mais difusa sobre este plano espacial, geograficamente menos definível pelo aumento da velocidade e de instalações de transporte, sociologicamente identificável em todos os modos de vida, representações e práticas sociais, econômicas e culturais. (ABIKO, 1995).

A origem da definição de *urbanização* se refere à expressão latina *urbi*, que significa *cidade*. O termo *urbi* tem origem na palavra suméria *Ur*, cidade que tem como característica principal ser uma das primeiras cidades a surgir na História, localizada na região da Mesopotâmia, com dados de fundação que remontam o ano de 6000 a.C. Dados arqueológicos indicam URUK, na Mesopotâmia, como a primeira cidade por definição conceitual urbana (SANTOS JR., V. J.; SANTOS, C. O., 2013).

Cabe destacar, segundo Spósito (1996), que a civilização, na sua origem, é agrária, rural. Mas com os avanços da civilização, o homem foi se identificando com as formas urbanas de vivenciar e organizar o espaço geográfico, que foi sendo estruturado a partir de elementos que podemos definir como urbanos.

É importante enfatizar que a origem das primeiras cidades está vinculada à posse por parte da sociedade, que se destaca entre as demais por sua estrutura política e religiosa, e age apoiada na dominação e imposição de forças, em um tempo marcado por batalhas pelo poder (FERREIRA, 2001).

## 2.2 Os Impactos da Industrialização

Os avanços da sociedade alicerçados na descoberta e invenção de novas formas de produzir fizeram com que os espaços urbanos fossem transformados a partir da necessidade das relações comerciais ali presentes (SPÓSITO, 1996).

A dualidade centro/periferia, que caracterizou os espaços da cidade pré-industrial, ainda é nítida nas configurações urbanas atuais. Dessa forma, a diferenciação do espaço urbano não é algo recente, valendo o mesmo para a lógica de apartação dos espaços e, por consequência, das classes sociais que os ocupam (FARIA, 2005).

A industrialização, segundo Souza (2012), deu-se com o inchaço urbano, com a degradação das formas de vida e realidades ambientais, com a poluição e a degradação de rios e florestas; em outras palavras, danos suficientes para criar formas de interação diferentes para aqueles, que mais tardiamente, entraram no período industrial.

A fase de industrialização iniciou-se com atraso em alguns lugares pelo mundo, não tendo sequer começado em grande parte do planeta. Nos países latino-americanos, onde já ocorreu, o processo começou nos anos quarenta, tendo um avanço nos anos 60. O exemplo dos países europeus e norte-americanos, porém, não teve grande utilidade para que erros fossem evitados (SPÓSITO, 1996).

*Urbanização*, enquanto conceito de tornar urbano um espaço nativo ou rural, tem sua origem no período neolítico, quando foram desenvolvidas técnicas de cultivo e exploração dos recursos naturais, permitindo que os seres humanos se organizassem em sociedade, abandonando parcialmente o nomadismo e formando as primeiras cidades (SANTOS, 2006).

Após os processos de industrialização, é que a cidade começou a ganhar uma maior relevância, sobressaindo ao campo em termos econômicos e produtivos. Santos (2006) nos diz que o processo de industrialização desenvolveu, concomitantemente, dois fatores: um de atração pela cidade, e outro, de expulsão do campo.

No período anterior à Revolução Industrial, não havia nenhum país onde a população urbana fosse maioria. Então, pode-se afirmar que o século XX é o

século da urbanização, já que nesse período intensificou-se o predomínio da cidade sobre o campo, com exceção das regiões muito atrasadas que permanecem com características claramente rurais (FERREIRA, 2005).

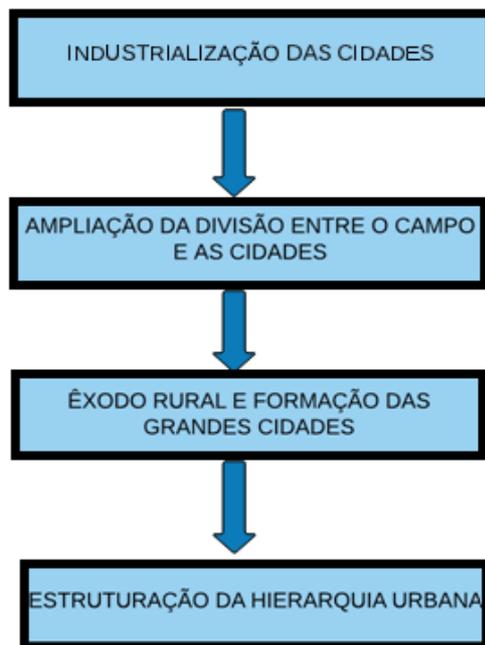
A ocupação das áreas adjacentes das cidades dá início ao processo de inchaço urbano, resultando, em muitos casos, na chamada *favelização das áreas periféricas*. Santos (2006) nos diz que a área urbana tem como extratos um povoamento acelerado, com agrupamentos atados nas relações complexas da industrialização, na circulação de mercadorias, nas pessoas e nos fluxos de capitais.

Tendo em vista as pesquisas feitas nos últimos duzentos anos, a população que vive nas cidades aumentou de 5% para 50%. A previsão para 2030 indica que mais de dois terços da população mundial estará residindo nos espaços urbanos; contudo, essa mudança proporcionou várias alterações no estilo de vida da população, uma vez que reflete o desenvolvimento industrial e tecnológico espantoso, que parece ser o maior motivo individual para o aumento dos grandes centros urbanos (IBGE, 2010).

A urbanização mais intensa teve seu início nos países desenvolvidos e líderes no processo de industrialização, como a Inglaterra, a França e os Estados Unidos. O crescimento desse processo está em plena atividade no mundo subdesenvolvido, com o surgimento da industrialização em muitas nações periféricas (CARDOSO *et al.*, 2011).

Com a Revolução Industrial, o processo de crescimento das cidades foi intensificado por alguns motivos: a carência de mão de obra nas indústrias e a diminuição do número de trabalhadores no campo (SOUSA, 2019). Para exemplificar, a Figura 2 mostra a sequência de eventos que marcam o processo de urbanização no mundo.

Figura 2 – Etapas da urbanização.



Fonte: Próprio autor.

A Figura 2, além de mostrar a sequência de eventos que marcam o processo de urbanização no mundo, indica elementos que, associados à industrialização, expressam a evolução da urbanização no mundo contemporâneo. Para Carvalho (2003), com o advento das indústrias, ocorre a ampliação das fronteiras das cidades e o encurtamento do espaço rural, proporcionando a favelização das cidades com a expansão das áreas periféricas, e identificando, a partir de então, estruturas de poder bem definidas e alicerçadas no capitalismo financeiro e industrial.

A relação indústria-cidade-urbanização vem de encontro à formatação dos espaços e de como eles interagem de forma vertical e/ou horizontal. A ampliação das diferenças entre o campo e a cidade se dá de forma acelerada a partir do século XVII, com o surgimento da industrialização; no continente europeu, de modo especial, intensificou-se a ocupação das áreas urbanas por pessoas oriundas das áreas rurais, que deixaram a forma primária de produzir e se aventuraram na produção fabril (CARDOSO *et al.*, 2011). O crescimento demográfico impulsionado pelo êxodo rural e pelas migrações periódicas explicita

as faces da urbanização moderna; e como resultado, a ocupação das áreas no entorno das cidades dá início ao processo de inchaço (NASCIMENTO, 2016).

Cardoso *et al.* (2011) salientam que, além de a urbanização ser um fenômeno ainda em progresso em todo o mundo, tem várias definições, inclusive com vieses diferentes; com base em certos limites de dimensão e intensidade, podemos destacar a concentração espacial de uma população, sobretudo a difusão do sistema de valores, atitudes e comportamentos denominados *cultura urbana*.

O espaço urbano, ocupado por uma grande concentração de população e alta densidade, tem maior importância social que outra; e por essa importância social, como vimos acima, entende-se o efeito de sobreposição do urbano sobre o rural e, mais ainda, a divisão rural e urbana (CASTELLS, 1983).

O espaço urbano não é permanente, mas sofre constantes mutações, podendo ser alterado, organizado e refeito, visto que as mudanças podem ocorrer nos limites populacionais de forma intensa e complexa. Em outras palavras, na medida em que o desenvolvimento urbano trouxe adequações ao espaço no qual se interagia, e com a ação do homem urbano, as cidades cresceram de forma horizontal, principalmente pela expansão das formas de produção, que fez com que as áreas urbanas se tornassem ambientes de diferenças e desigualdades (ROLNIK; KLINK, 2011).

Os principais fatores do processo de deterioramento das áreas são afetados pela falta de observação da natureza-fenômeno climatológicos e hidrológicos, assim como pela falta de investimento em tecnologias que auxiliem os projetos de recuperação e omissão das políticas públicas (BENINI; ROSIN 2017). Contudo, a urbanização encontra seu grande duelo fenomenológico quando nos deparamos com as regiões periféricas depositárias de lixo social e físico gerado nos grandes centros. As relações tempo-espaço ficam prejudicadas, porque proporcionam e subordinam os habitantes dessas regiões a uma subvida que não contempla a utilização dos elementos naturais na sua melhor forma (CARDOSO *et al.*, 2011).

O esgotamento dos recursos e o evidente impacto na vida dos seres humanos fizeram do debate da sustentabilidade não mais um assunto exclusivo dos ambientalistas; foram incluídos, também, os cientistas políticos, os economistas e os cidadãos em geral (ABIKO, 1995).

Para Grigio *et al.* (2013), com o processo de dominação, expansão e urbanização, o homem transformou e transforma ambientes naturais para criar os ambientes artificiais, ou seja, o meio ambiente urbano. Existem motivos para preferir certas formas de urbanização voltadas aos termos ambientais. O alto e crescente custo de vida dentro da cidade deslocaram as pessoas com menos recursos para os municípios próximos das grandes cidades; o que significa que as viagens que esses cidadãos fazem para chegar a diferentes partes da cidade são mais longas e numerosas, tornando o ambiente mais poluído pelo uso excessivo de carros e outros meios de transporte (CARDOSO *et al.*, 2011).

### **2.3 A Urbanização no Brasil**

No Brasil, conforme nos diz Matos (2012), a urbanização remonta a segunda metade do século XX, sendo considerado um país de urbanização e industrialização tardias. De uma forma mais contundente, temos o período após a Segunda Guerra Mundial como viabilizador da integração do território brasileiro e estopim de fomento trazendo a urbanização, com a construção de estradas de ferro e estradas de rodagem em grande parte do país.

Desde o período colonial, de forma especial com a chegada da Família Real no Rio de Janeiro, em 1808, o conceito de *cidade* sofreu grandes alterações no que se refere a serviços (ABIKO, 1995). Foram construídos chafarizes para o abastecimento de água, pontes e calçadas; ruas e estradas foram abertas; a iluminação pública foi instalada; os mercados e matadouros passaram a ser fiscalizados; as festas públicas, equipamentos urbanos e embelezamento das cidades foram organizados; o que atraiu novos moradores, e fez do Rio de Janeiro uma cidade com característica de cidades europeias, podendo considerar esse fato um marco no que diz respeito à formação das cidades brasileiras.

O território é impactado diretamente pelas modificações oriundas das formas de produção que se instalam no seu espaço, absorvendo as forças de trabalho, incentivando a localidade e remodelando seu entorno (BRANDÃO, 2017). Em consonância com IPEA (2016), observamos que os países chamados subdesenvolvidos ou emergentes, como o Brasil, a força e o impacto das indústrias na construção e transformação dos espaços são evidentes. Considerando que as grandes empresas têm suas exigências para se instalarem

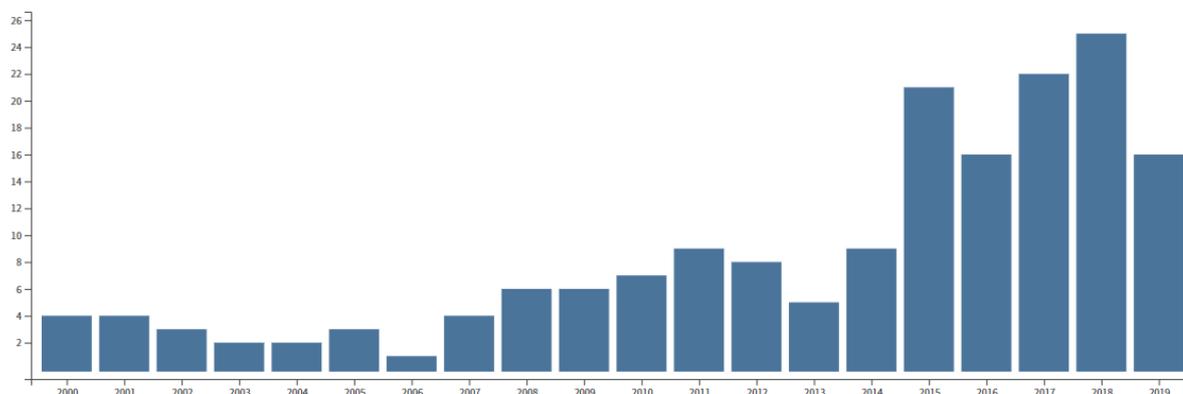
em um determinado local, trazem consigo uma gama de infraestrutura que possibilita a sociedade local evoluir em relação às características urbanas.

Acessando a plataforma de pesquisa *Web of Science*, e selecionando o objeto da pesquisa, nesse caso a urbanização, na busca pelo título pôde ser gerado um gráfico com resultados que apresentam um aumento crescente do tema urbanização entre as pesquisas no meio acadêmico, conforme expressa a Figura 3.

Figura 3 – Citações sobre o tema urbanização (1974 a 2019).

Total de publicações

**173**



Fonte: Elaborado pelo autor a partir do Web of Science (2021).

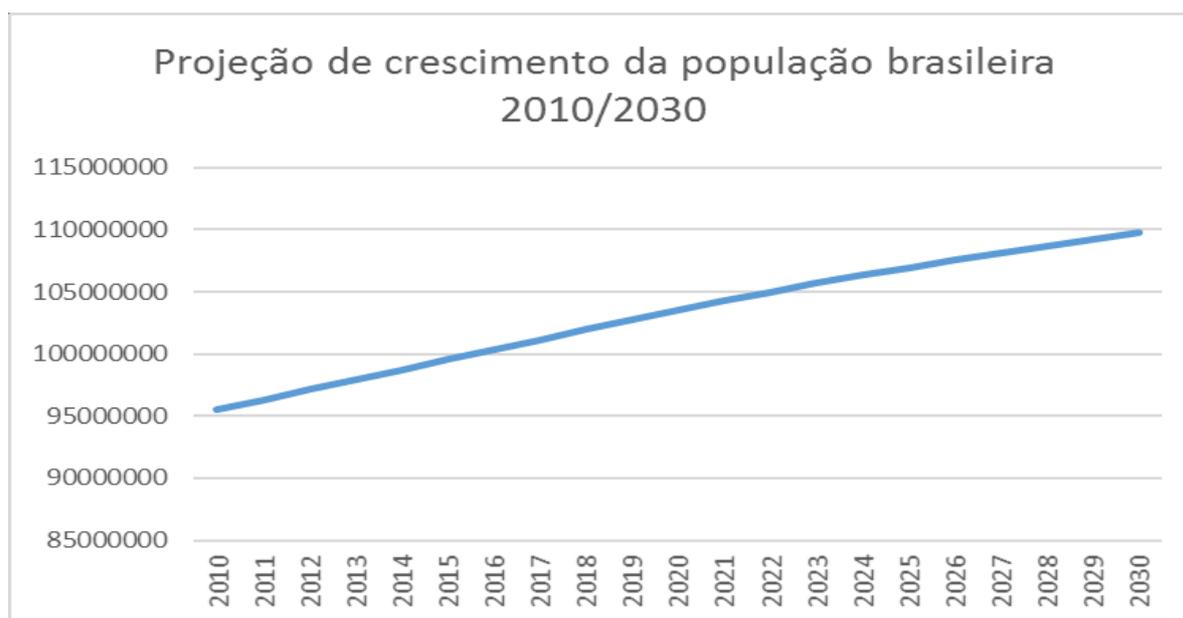
A Figura 3, com o registro da demanda de pesquisas sobre urbanização, tem fundamento. Segundo Machado (2009), a chamada “urbanização do campo”, bastante discutida atualmente entre os geógrafos que se dedicam à temática agrária, pode ser entendida como a expansão do meio técnico-científico-informacional, tratando-se, agora, de uma paisagem urbanizada cada vez mais composta por objetos técnicos e informacionais

Verifica-se, em nosso país, um elevado índice de crescimento das taxas de urbanização entre 1940 e 1980 (IBGE, 2010), tornando visível uma mudança brusca de residência da população que antes, na sua maior parte, era rural. Em 1940, segundo o IBGE (2010), a taxa de urbanização era de 26,35%; em 1980 consolida-se em 68,6%, na qual indica um grande avanço na ocupação dos centros urbanos por populações oriundas de áreas rurais, e tendo especialmente, como fator motivacional, a mudança dos hábitos e o modo de vida, que, nas

últimas décadas, passaram a ser urbanos. Podemos afirmar que a população triplica no seu total, e o total de concentração urbana aumenta sete vezes.

O processo de centrifugação, que atinge muitos moradores de grandes metrópoles, confere com tendências observadas mundialmente; mas no Brasil, se associa menos à busca de qualidade de vida e mais a fatores como escassez de empregos, aumento do custo de vida, incremento dos custos de moradia e recrudescimento da violência urbana (MATOS, 2012). De acordo com o Censo 2010, o Brasil tem 84,4% da população vivendo em áreas urbanas e 15,6%, em zonas rurais. Esse crescimento com a atualização realizada em Abril de 2020 está expresso na Figura 4:

Figura 4 – Previsão de crescimento da população brasileira.



Fonte: IBGE (2018).

A Figura 4 aponta a evolução do crescimento urbano de forma gradual numa projeção entre os anos 2010 a 2030, o que pode ocasionar uma crescente modificação nos valores expressos da taxa de urbanização. Além disso, apresenta uma previsão para os próximos anos, pois o censo é realizado oficialmente de dez em dez anos. Pode-se afirmar, considerando os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD, 2016), que a maior parte da população brasileira, 84,72%, vive em áreas urbanas. Já 15,28% dos brasileiros vivem em áreas rurais.

A concentração de pessoas, de modo mais acelerado nos espaços urbanos, traz uma variedade de novos elementos às cidades, tendo em vista que, no início da expansão urbana, não se detectava claramente. Nossas cidades ganham contornos e características que desafiam o poder público, os órgãos e as instituições de controle e análise (SANTOS, 2018).

Em consonância com Moraes (2006), o processo de urbanização trouxe às cidades dois problemas graves: a exclusão social e a especulação imobiliária. No sentido de reverter a degradação do meio ambiente urbano, é importante dar ao administrador municipal os instrumentos adequados para planejar a cidade que desejamos e controlar o uso da propriedade, para que não prejudique a qualidade de vida dos cidadãos (AGUIAR, 2008).

A crescente expansão das cidades, levando em conta o *fator industrialização*, criou, nos espaços urbanizados, a necessidade de habitação, porque a maior parte das pessoas, que hoje interage no espaço urbano, está residindo em moradias consideradas, muitas vezes, não apropriadas; ou melhor, sem as condições básicas para uma vida de qualidade (CARDOSO *et al.*, 2011). Com o fator falta de moradia em evidência, aparecem, nas cidades e espaços adjacentes, as regiões periféricas que são para o centro das áreas urbanizadas um foco de constantes riscos à segurança e à continuidade do processo de melhoria de qualidade de vida.

Com o êxodo rural, em companhia com os movimentos migratórios e o conseqüente inchaço urbano, as cidades foram perdendo suas origens e se tornando espaços de exclusão. Os espaços são facilmente identificados com o registro de um grande número de moradores de rua presente nos grandes centros urbanos pelo mundo, de forma especial nos países subdesenvolvidos (CARDOSO *et al.*, 2011).

O site da Arquidiocese de São Paulo nos traz informações importantes: a população em situação de rua cresce a uma velocidade muito maior que a população paulistana. Entre 2000 e 2015, o crescimento anual da população da cidade foi de 0,7%, enquanto o total de pessoas em situação de rua crescia 4,1%. A Tabela 1 representa esses dados considerando os intervalos de 2000 a 2015:

Tabela 1 – População de rua na cidade de São Paulo/2000 a 2015.

<b>Ano</b>	<b>Moradores de rua</b>	<b>Atendidos na casa</b>	<b>Total</b>
2000	5.013	3.693	8.706
2009	6.587	7.079	13.666
2011	6.765	7.713	14.478
2015	7.365	8.570	15.905

Fonte: Arquidiocese de São Paulo (2015).

Observa-se, na Tabela 1, que o crescimento foi maior em relação ao número de atendidos na casa de acolhida. Em 2015, o número de acolhidos é aproximadamente o mesmo que o total da população em situação de rua em 2000. A Tabela 1, além desse fato, representa a falta de moradia nos grandes centros; fator que fortalece, segundo o site da arquidiocese de São Paulo, as formas informais de locação imobiliária.

O crescimento da produção e construção de prédios de apartamentos para moradia ou área de lazer fez de São Paulo uma realidade desafiadora, tanto para os administradores públicos, quanto para a desintoxicação do meio ambiente. O conhecimento da origem dos problemas desse ambiente é razoável, uma vez que não se pode afirmar se as cidades são também as maiores contribuintes para que o planeta, em sua totalidade, esteja ameaçado (CARDOSO *et al.*, 2011).

Baeninger (2011) indica que, ao longo dos últimos cinquenta anos do século XX, as migrações internas reorganizaram a população no território nacional, cujas vertentes da industrialização e das fronteiras agrícolas constituíram os eixos da dinâmica da distribuição espacial da população no âmbito interestadual, embora a primeira vertente detivesse os fluxos mais volumosos.

Paixão (2013) declara que o direito à cidade é muito mais significativo que o direito à moradia; é o direito a uma vida digna dentro de tudo aquilo que uma cidade pode proporcionar: escolas, postos de saúde, hospitais, praças, áreas verdes, água, esgoto, coleta de lixo, enfim, todos os equipamentos sociais, além da infraestrutura, que tornam a vida urbana saudável e segura. A construção de uma cidade de todos e para todos demanda um fórum permanente de debates

políticos e uma agenda social que se traduza em leis, planos e ações.

Mais uma vez, podemos associar a urbanização às cadeias produtivas que desenham e formatam o espaço urbano de acordo com suas necessidades e características, determinando o processo produtivo, e fazendo que o meio de produção esteja cada vez mais voltado às suas interfaces, designando à mão de obra e à matéria-prima a função de estar a seu serviço.

No que tange à volatilidade financeira, o Brasil, por se tratar de nação subdesenvolvida ou emergente, está sempre em extrema dependência do capital internacional que paira entre especulativo e fixo, sendo uma economia que não está estabilizada devido às facetas intrínsecas dos processos políticos que estão inseridos em um contexto de insegurança. Dessa maneira, a urbanização assola as cidades médias de forma a transformar o espaço segundo suas necessidades (SANTOS, 2013). O fato é que a especulação imobiliária no espaço da cidade é rotina que ocorre de duas formas: a espera pela valorização, ou a realização de investimentos que estimulem essa valorização (LIMA, 2015).

#### **2.4 A Necessidade de Estudo do Tema**

O *fator urbanização* é, para o nosso país, um desafio, já que todas as formas de fiscalização e controle da ocupação do espaço urbano estão centradas nos organismos governamentais, que são, por natureza, os maiores interessados no movimento de ocupação e dinamização desse espaço

Desta forma, o estudo da urbanização e suas consequências para o meio ambiente como objeto de estudo nesta pesquisa são importantes, pois serve para fundamentar argumentações acerca da questão ambiental no meio ambiente urbano, as sociedades e os problemas ambientais no âmbito do espaço urbano, o uso destes recursos ambientais, incentivo ao estudo, a pesquisa, tratando a questão ambiental não como resultante de um relacionamento entre homens e a natureza, mas como fruto das relações entre os homens, isto é, como um objeto econômico, político e cultural.

### 3 MÉTODOS ATIVOS DE APRENDIZAGEM

#### 3.1. Contextualização

A escola novista de educação e de metodologia do ensino subverte o princípio da relação poder-submissão, transformando a relação pedagógica em uma relação mais simétrica de afeto-camaradagem. A defesa dos chamados “métodos ativos”, e a proposta de dar vez e voz aos alunos no processo de aprendizagem, representam essas duas ideias-chaves da concepção (MANFREDI, 1993).

Concebemos a empatia como um fator *diferenciado* no processo de construção de conhecimentos, e a metodologia como um instrumento a serviço dessa aprendizagem que se dá no momento em que o professor não adota a postura de “fazedor” de conhecimento; todavia, é construída com professor e aluno a partir de processos inovadores com seus formatos e aplicações (FEITOSA; GADOTTI, 1999).

Neste contexto, surgem novas práticas pedagógicas que vêm ao encontro ao contexto do ensinar ou construir conhecimento na era da informação, quando a sala de aula não é mais o único espaço de leitura de mundo e tomada de consciência das formas de interação da sociedade, e de suas descobertas sobre o universo no qual coabita (MANFREDI, 1993).

Para Marin *et al.*, (2010), na utilização de métodos ativos de aprendizagem evidencia-se a necessidade de mudança no papel do estudante que precisa assumir a responsabilidade pela própria aprendizagem. No processo de aprendizagem ativa, o estudante deve ser capaz de propor questionamentos que tenham relevância para o contexto, além de solucioná-los por meio de buscas em diferentes fontes em virtude da necessidade de trazer respostas confiáveis e atualizadas para confrontá-las em grupos de discussões.

Estudando sua origem grega, o termo *metodologia* deriva de *methodos*, que significa *META* (objetivo, finalidade) e *HODOS* (caminho, intermediação), ou seja, caminho para alcançar um objetivo. Contudo, a palavra *LOGIA* quer dizer conhecimento, estudo. *Metodologia* significaria, então, o estudo dos métodos, dos caminhos que podem ser percorridos, porque pretende-se atingir a uma meta, objetivo ou finalidade (BERBEL, 2011).

Moran (2015) nos diz que as metodologias ativas de aprendizagem desfazem a tradicional pedagogia, inserindo, no contexto da aprendizagem, o aluno como sujeito ativo e desmistificando o conceito de aulas somente expositivas; além desse fato, introduzem, no contexto da didática, novas formas de aprender e construir conhecimento pautadas em ações que dinamizam o fazer pedagógico.

As metodologias ativas utilizam a problematização como estratégia de ensino-aprendizagem, com o objetivo de alcançar e motivar o discente, pois diante do problema, ele se detém, examina, reflete, relaciona a sua história e passa a ressignificar suas descobertas (MITRE *et al.*, 2008).

Em consonância com Berbel (2011), as metodologias ativas têm o potencial de despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem novos elementos, ainda não considerados nas aulas, ou na própria perspectiva do professor. Os desafios e as atividades podem ser dosados, planejados, acompanhados e avaliados com apoio de tecnologias. Afinal, os desafios bem planejados contribuem para mobilizar as competências desejadas, intelectuais, emocionais, pessoais e comunicacionais (MORAN, 2015).

As metodologias ativas são ponto de partida para projetos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização e de reelaboração de novas práticas (ZALUSKI, 2018). Ainda sobre isso, a Figura 4 mostra os princípios que podem ser norteadores para essas metodologias, levando em conta a ação professor/aluno e a construção do conhecimento.

Figura 5 – Características das metodologias ativas.



Fonte: Adaptado pelo autor com base em Moran (2011).

A Figura 5 expõe as características das metodologias ativas, que para Diesel *et al.* (2016), são elementos atrelados às práticas pedagógicas norteadas como metodologias ativas de ensino. Características que se inter-relacionam e são indissociáveis numa sala de aula pautada pelo método ativo. Ainda mais, os princípios ou elos entre as ações das metodologias ativas, representados na Figura 5, direcionam o trabalho docente para o foco da aprendizagem significativa, cujo aluno interage com o conhecimento e tem condições de conversar ou argumentar sobre as temáticas estudadas ou desenvolvidas em sala de aula (MITRE *et al.*, 2008).

A cultura digital, além de romper paradigmas, sugere novos desafios para a escola. Afinal de contas, formar alunos proativos, criadores e produtores de conhecimento e informação precisam ser um dos grandes objetivos da escola atual (LIMA, 2015). Quanto às atividades que propõem desafios, Moran (2015) nos diz que as recompensas de competição e cooperação são atraentes e fáceis

para esses jovens inseridos na cultura digital, que tiveram seu processo de socialização permeado por esse contexto. Os professores são essenciais para sugerir esses desafios e atividades (individuais e em grupos), assim como incentivar a busca de informações para resolução de problemas e recompensas motivadoras, articulando, cada uma dessas etapas, com tecnologias e plataformas adequadas para os objetivos que pretendem conquistar (BERBEL, 2011).

De acordo com Dorigon e Souza (2019), geralmente as pessoas podem aprender de forma mais eficiente com metodologias ativas de aprendizagem, tanto que 10% das pessoas aprendem lendo, 20% escrevendo, 50% observando, 70% discutindo com outras pessoas, 80% praticando e 95% delas ensinando.

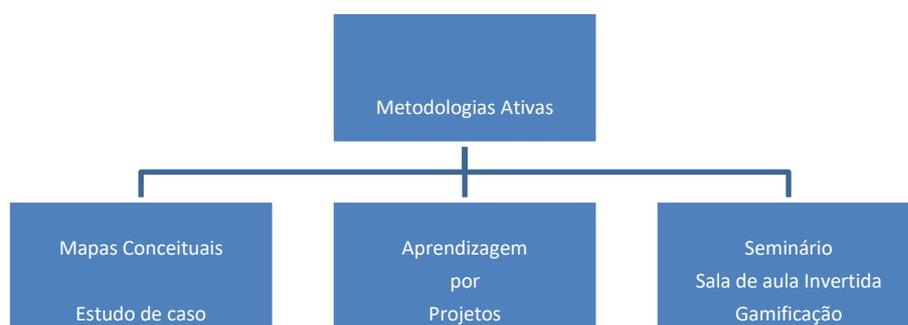
No campo da aprendizagem, os fatores de observação explicitam e validam a eficiência dos métodos ativos de aprendizagem, que podem ser desenvolvidos dentro dos espaços de aprendizagem, ou em outros contextos; mas que apareçam como necessários diante da demanda de alunos da atualidade vistos como cidadãos tecnológicos (LEITÃO, 2009).

Como forma de aperfeiçoar o conhecimento sobre metodologias ativas de professores, pode-se investir em cursos de capacitação e treinamento de habilidades sobre estratégias de ensino que permitam superar a visão de ensino tradicional, e avançar rumo a formas dinâmicas de aprendizagem, que se estabelecem dentro das universidades e instituições que buscam a inovação das formas de construção do conhecimento (MORAN, 2007).

### **3.2. Ferramentas Utilizadas**

Dentre as novas metodologias ativas de aprendizagem, Moran (2015) destaca aquelas que, na atualidade, pairam nas instituições de ensino e pesquisa habilitadas para dar conta do processo educativo, como se propõe a sociedade atual. Essas Ferramentas estão representadas na Figura 6.

Figura 6 – Alguns exemplos de metodologias ativas utilizadas em sala de aula.



Fonte: Adaptado pelo autor com base em Moran (2015).

### 3.2.1 Mapas Conceituais

Os mapas conceituais são estruturas que apresentam esquemas, união de ideias e definições interligados em forma de redes, buscando apresentar, de forma clara, os conhecimentos, para, em seguida, organizá-los segundo a compreensão cognitiva de quem elabora. São representações gráficas que indicam relações entre palavras e conceitos, desde aqueles mais abrangentes até aos mais implícitos. Utilizados para esclarecer e facilitar a organização e a colocação em sequência dos conteúdos a serem abordados, possui o objetivo de oferecer dinamismo adequado à aprendizagem (MOREIRA, 2006).

Os mapas conceituais são bons instrumentos para representar a estrutura cognitiva do aluno, averiguando, além dos subsunçores já existentes, as mudanças que ocorrem na estrutura cognitiva durante a instrução, indo dos conceitos mais globais aos menos inclusivos (TAVARES, 2007). Esses mapas, utilizados como representação, explicitam as relações existentes entre conceitos, interligados por palavras-chave e apresentando estímulos diferenciados aos discentes. Serve, além de acelerar o processo de ensino-aprendizagem, como meio de apresentar um conteúdo de forma mais organizada para o melhor entendimento e associação de significados (VENTURA, 2007).

A partir deste olhar, Chaves (2012) considera que, com esta forma de linguagem, visualizamos outras sistematizações da aprendizagem por recepção,

com foco na aprendizagem verbal e nas representações visuais que são predominantes nos espaços escolares.

À vista disso, o uso do mapa conceitual como instrumento a serviço da didática pode servir para tornar mais significativa a aprendizagem em sala de aula, proporcionando relações sistematizadas entre os conteúdos apresentados com os conhecimentos previamente acessados; instrumentos úteis às diversas áreas do ensino e da aprendizagem, como planejamento de currículo, sistemas e pesquisas em educação (TAVARES, 2007).

### **3.2.2 Estudo de Caso**

O estudo de caso, como modalidade de pesquisa, é entendido como uma metodologia ou como a escolha de um objeto de estudo definido pelo interesse em casos individuais. Visa à investigação de um caso específico, bem delimitado, contextualizado em tempo e lugar para que se possa realizar uma busca circunstanciada de informações (VENTURA, 2007).

O estudo de caso valoriza o conhecimento experiencial e enfatiza o importante papel do leitor na formação de conhecimento, que parte da análise quantitativa e diversifica as formas de pesquisas para chegar a uma definição sobre o fato estudado (ANDRÉ, 2013).

### **3.2.3 Aprendizagem por projetos**

Chamamos de Aprendizagem Baseada em projetos (ABP) ou Project Based Learning (PBL), a técnica que auxilia instituições de ensino, professores e alunos a garantirem a aprendizagem de forma eficaz e melhorarem as práticas de gestão. Essa técnica se baseia na prática vivenciada dos alunos em um processo de ensino permeado pelo protagonismo dos estudantes, que desenham e revisitam as práticas educativas a cada passo a partir da revisão e da avaliação das etapas e dos resultados. (SANTOS, 2018). Cabe ressaltar que o uso dessa técnica exige muito do professor, porque ele precisa sair da posição de dono do saber e mediar os alunos no processo de construção do conhecimento (MASSON *et al.*, 2012).

A ABP desenvolve as habilidades a partir do momento em que os alunos

exercitam a comunicação, o raciocínio lógico, a colaboração, o trabalho em grupo, a criatividade, o pensamento reflexivo, a capacidade de usar diferentes recursos tecnológicos, o controle de tempo, a tolerância, as perdas, a resiliência, e a persistência em acertar após os erros (BENDER, 2018). Nesta metodologia, Segundo Santos (2018), o professor administra e orienta de forma mediadora e aprende, e o estudante, por sua vez, busca informações, levanta e experimenta hipóteses, aprende e se apropria o objeto e seu referencial teórico sendo assim conduzido ao desenvolvimento da pesquisa e por consequência à produção de conhecimento.

### **3.2.4 Seminários de pesquisa**

O seminário é uma metodologia Ferramentacriativa que proporciona uma relação dialógica que favorece a criação de espaços para dúvidas, perguntas e problematização. Nessa prática, o aluno se torna um sujeito ativo da aprendizagem diante de uma relação teórico-prática que o leva ao encontro de uma conscientização e domínio da temática proposta (BRITO *et al.*, 2014).

Para executar bons seminários, é necessário o planejamento das etapas e recursos que serão utilizados, bem como o preparo para a interlocução, altura da voz, falar de forma compreensível, investir o necessário no contato visual com os participantes para gerar a empatia e facilitar a comunicação (MATOS, 2001). Conforme nos diz Meira (2013), ainda que o seminário não seja a prática de oralidade em nível mais formal, percebemos uma situação que exige do sujeito um posicionamento diferenciado e mais formal que a discussão de textos e debates, assim como um momento capaz de alicerçar ou embasar situações posteriores que irão requerer do sujeito maior atenção para adequar-se à sua formalidade e complexidade.

### **3.2.5 Sala de aula Invertida**

A forma de ensinar, fazendo a junção *on-line* e presencial, possibilita ao aluno estudar fora da escola em seu próprio ritmo; todavia, não é uma oposição, visto que a aprendizagem não está mais restrita às paredes de uma sala. A proposta é que as partes *offline* e *on-line* sejam complementares e viabilizem formas diversificadas de aprender e ensinar (ALVES *et al.*, 2013).

A Sala de Aula Invertida é uma metodologia de ensino que inverte a lógica tradicional de ensino. O aluno tem o primeiro contato com o conteúdo que irá aprender através de atividades extraclases, prévias à aula. Em sala, os alunos são incentivados a trabalhar colaborativamente entre si e contam com a ajuda do professor para realizar tarefas associadas à resolução de problemas, entre outras (OLIVEIRA *et al.*, 2016)

A sala de aula invertida pode ser uma boa estratégia de ensino se estiver aliada ao comprometimento do professor com a atualização das matérias, e com a articulação da mediação sala de aula e atividades para casa, pois na sala de aula invertida, as dificuldades e dúvidas enfrentadas pelos alunos, em seus estudos em casa, são levadas ao conhecimento do professor que as usa para planejar as atividades a serem realizadas nos encontros presenciais (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

### **3.2.6 Gamificação**

Para Fardo (2013), a gamificação é uma estratégia que utiliza recursos de jogos em contextos diferenciados, especialmente na educação, tanto que a inovou no século XXI. O termo gamificação (em inglês, *gamification*) corresponde ao fato de usar elementos dos jogos para engajar pessoas em busca de um objetivo.

A gamificação tem capacidades, que se exploradas, podem elevar a autoestima dos estudantes no ato da construção de saberes, especialmente no Ensino Básico, pois a prática de jogos faz parte da rotina dos alunos em idade escolar e até de adultos. Por isso, eles podem aumentar a participação, desenvolver criatividade, autonomia, promover diálogo e resolver situações-problema (BUSARELLO, 2016).

Segundo Acosta (2016), os elementos de jogos podem ser combinados de diversas maneiras, porque cada segmento/área apresenta um potencial de combinações diferente.

#### **4 O USO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC)**

Vivemos numa forma de sociedade que, por ser pós-industrial, requer formas de educação pós-industrial, em que a tecnologia será, com pouca hipótese de dúvida, uma das chaves da concretização de um novo paradigma educativo, capaz de fazer incrementar os vínculos entre os alunos e a comunidade, enfatizar a descoberta e a aprendizagem, e de fazer caducar a distinção entre aprender dentro e fora da escola (SOUSA; FINO, 2008).

O panorama social determina que a educação apresse seu ritmo, oportunizando ao seu destinatário, o aluno, descobrir e criar seu próprio conhecimento, através do uso de equipamentos digitais e ferramentas virtuais encontradas no seu cotidiano (computadores, tablets, ipods, celulares, internet e softwares entre outros). A escola sendo um ambiente de criação de cultura, é salutar que incorpore os produtos culturais e as práticas sociais mais avançadas da sociedade em seu projeto pedagógico, oferecendo assim novos subsídios para que o aluno tenha interesse pela aprendizagem, percebendo-a como um bem significativo e promissor para inseri-lo com competência na sociedade tecnológica (PEREIRA; OLIVEIRA, 2012).

De acordo com Souza (2015), a escola precisa lançar mão de estratégias e recursos diversos para responder às demandas educacionais de todos os seus alunos e as TICs têm se mostrado uma possibilidade importante para favorecer o processo ensino-aprendizagem, visto que são recursos atraentes que estimulam nossos sentidos, permitem o compartilhamento de informações, apontam novas formas de relacionamento, de comunicação, de construção de conhecimentos e abrem novas possibilidades pedagógicas.

## 5 MÉTODO DE PESQUISA

### 5.1 *Design Science Research (DSR)*

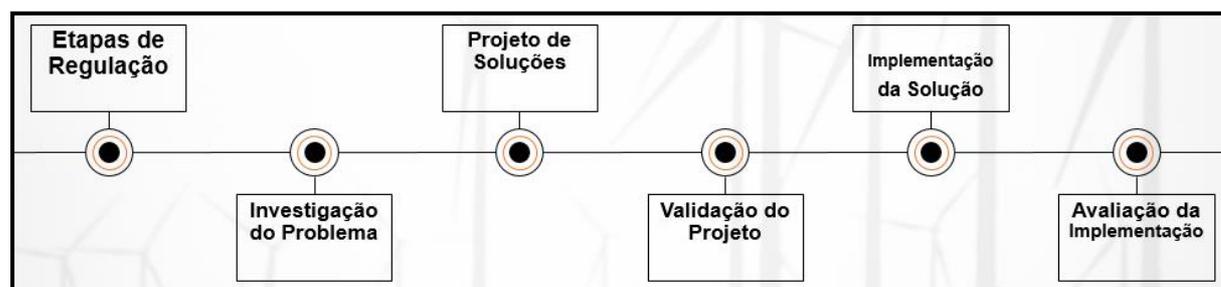
O presente trabalho se pauta como pesquisa de campo, de caráter exploratório e descritivo, utilizando como embasamento teórico as reflexões acerca dos pormenores encontrados na revisão bibliográfica. No que se refere à revisão supracitada, contaremos com a compilação de conceitos provenientes de textos diversos, capazes de abordar a *Design Science Research* de maneira aprofundada e multifacetada.

Os pesquisadores Fuller (1965) e Gregory (1966) foram os pioneiros a usar o termo *Design Science* na década de 60. A DSR (*Design Science Research* ou Pesquisa Baseada em Projeto Científico) foi desenvolvida como uma alternativa organizada para pensar artefatos ou melhoramentos, tendo em vista a carência de métodos práticos de pesquisa. Primeiramente, o termo foi utilizado em arquitetura, engenharia e sustentabilidade.

A definição do método de pesquisa é fundamental, pois auxilia o pesquisador a realizar sua investigação no sentido de responder seu problema de pesquisa. Afinal de contas, um método potente faz com que o estudo seja conduzido e avaliado com seriedade (MANFREDI, 1993).

Segundo Weringa (2009), para resolver um problema prático, o mundo real é modificado para atender a propósitos humanos; mas para resolver um problema de conhecimento, compreendemos o mundo sem necessariamente modificá-lo, já que seus métodos de solução de problemas e justificação de solução são diferentes. O quadro 01 especifica as etapas de regulação:

Quadro 1 – Etapas de regulação da DSR.



Fonte: Elaborado e adaptado de Weringa (2009).

Por meio de um problema prático, as etapas são utilizadas para direcionar as ações diretas da pesquisa, ou novos conhecimentos são criados através de respostas tendo em vista questões de conhecimento:

1. O ciclo regulador inicia-se com a investigação de um problema prático;
2. Esse problema pode ser inicial, ou mesmo um subproblema resultante de uma iteração anterior do ciclo;
3. Projetos de soluções são especificados e são validados, e então, um projeto selecionado é implementado;
4. O resultado é avaliado e pode ser o início de uma nova volta no ciclo regulador;
5. A investigação do problema é, na verdade, uma questão de conhecimento, porque tem relação com um melhor entendimento do problema;
6. Na etapa Projeto de soluções tem-se um problema prático, uma vez que esse projeto normalmente tem o objetivo de melhorar o mundo de alguma forma.

DSR é um método de pesquisa que busca a solução de problemas a partir do seu entendimento, construindo e avaliando artefatos que possam transformar situações, alterando suas condições para estados melhores ou desejáveis (OLIVEIRA; NEVES, 2019). Nas pesquisas, é recomendado o uso da *Design Science Research* devido à sua capacidade em diminuir o espaço na relação entre teoria e prática. Isso ocorre porque é um método que se conduz à solução de problemas, mas que, ao mesmo tempo, produz conhecimento que pode servir de referência para o aprimoramento de teorias (DRESCH *et al.*, 2013).

Dentre os tipos de pesquisa, é possível destacar algumas diferenças quanto aos objetivos, procedimentos, conhecimento gerado, papel do pesquisador e avaliação dos resultados, quando se comparado a *Design Science Research*. Diante disso, o quadro 02 mostra as principais diferenças entre *Design Science Research*, Estudo de Caso e Pesquisa – ação. Além disso, veremos que as principais diferenças estão nos objetivos, pois cada um usa uma forma para avaliação dos resultados.

Quadro 2 – Comparativo dos Métodos de Pesquisa.

<b>Características</b>	<b>Design Science Research</b>	<b>Estudo de Caso</b>	<b>Pesquisa - ação</b>
<b>Objetivos</b>	Desenvolver artefatos que permitam soluções satisfatórias aos problemas práticos.	Auxiliar na compreensão de fenômenos sociais complexos.	Resolver ou explicar problemas de um determinado sistema gerando conhecimento para a prática e para a teoria.
	Projetar e prescrever.	Explorar, descrever, explicar e prever.	Explorar, descrever, explicar e prever.
<b>Principais Atividades</b>	Definir o problema Sugerir solução Desenvolver Avaliar Concluir.	Definir estrutura conceitual, planejar o(s) caso (s), conduzir piloto, coletar dados, analisar dados e gerar relatório.	Planejar a ação, coletar dados, analisar dados, planejar ações, avaliar resultados e monitorar.
<b>Resultados</b>	Artefatos (constructos, modelos, métodos, instanciações) e aprimoramento de teorias.	Constructos Hipóteses Descrições Explicações	Constructos Hipóteses Descrições Explicações Ações
<b>Tipo de Conhecimento</b>	Como as coisas devem ser.	Como as coisas se comportam.	Como as coisas são, ou se comportam
<b>Papel do pesquisador</b>	Construtor e/ ou avaliador do artefato	Observador	Múltiplo em função do tipo de pesquisa-ação
<b>Base empírica</b>	Não obrigatória	Obrigatória	Obrigatória
<b>Colaboração Pesquisador/ Pesquisado</b>	Não obrigatória	Não obrigatória	Obrigatória
<b>Implementação</b>	Não obrigatória	Não obrigatória	Obrigatória
<b>Avaliação dos resultados</b>	Aplicações Simulações Experimentos	Confronto com a teoria.	Confronto com a teoria.
<b>Abordagem</b>	Qualitativa e/ ou quantitativa	Qualitativa	Qualitativa
<b>Especificidades</b>	Generalizável a uma determinada classe de problemas.	Situação específica	Situação específica

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Dresch *et al.* (2015).

A DSR, enquanto metodologia, está focada na construção, investigação, validação e avaliação de artefatos, como por exemplo, construtos, arcabouços, modelos, métodos e instâncias de sistema de informações, para que possam solucionar problemas emergenciais e reais (DRESCH *et al.*, 2015).

Para Bax (2013), nota-se que é o mesmo conjunto de ideias, centrado na utilização de ferramenta tecnológica contemporânea, que se encontra em algumas das mais conhecidas práticas de gestão moderna, tais como o *Design Thinking*, o Desenvolvimento Ágil, o *Customer Development* e o *Lean Startup*.

Portanto, é possível dizer que a *Design Science Research* é um método de pesquisa que busca a solução de problemas. Com base na resolução do problema, além de propor o seu entendimento utilizando a pesquisa orientada, parte da ação de construir e avaliar artefatos possibilita transformar situações mudando suas condições para níveis necessários e melhores (DRESCH *et al.*, 2015). É possível constatar que a *Design Science Research* é o método de pesquisa mais indicado quando o objetivo do estudo é projetar e desenvolver artefatos, bem como soluções prescritivas, seja em um ambiente real ou não (DRESCH *et al.*, 2015).

Para Barbosa e Bax (2017), o uso da DSR pode resolver, de forma metodológica e científica, a questão de mostrar que a pesquisa que envolve a concepção de artefatos pode gerar conhecimento teórico. Além disso, a estrutura aninhada do problema ainda evidencia possíveis etapas que devem ser realizadas para a solução de cada um dos subproblemas que foram levantados.

Pimentel (2018) nos diz que, no DSR, o pesquisador está comprometido com dois objetivos: (1º) resolver um problema prático num contexto específico por meio de um artefato e (2º) gerar novo conhecimento científico. O estudo do método também se desenvolve a partir de comportamentos e aperfeiçoamento de ações ligadas ao problema e ao processo de criação de artefatos (PIMENTEL, 2018).

O desenvolvimento do método Design Science Research caracteriza o problema de pesquisa como um elemento prático, que se subdivide em variáveis que abarcam conhecimentos práticos e teóricos, podendo desmembrar em questões de conhecimentos ou problemas práticos (PIMENTEL, 2018). Ainda de acordo com Pimentel (2018), é uma abordagem que legitima o desenvolvimento de artefatos como um meio para produzir conhecimento científico do ponto de

vista epistemológico e filosófico, capaz de inter-relacionar o desenvolvimento técnico e científico no qual se faz ao mesmo tempo pesquisa e ação, cujo objetivo é mudar a realidade.

O *Design Science Research* é o método que fundamenta e operacionaliza a condução da pesquisa quando o objetivo a ser alcançado é um artefato ou uma prescrição. Por isso, um método de pesquisa deve considerar a geração de conhecimento e a utilidade prática dos resultados. O rigor metodológico, por sua vez, deve ser priorizado, a fim de validar adequadamente a pesquisa. Sendo assim, a DSR indica um novo modo para a produção de conhecimentos relevantes, focada no projeto de artefatos (BAX; PARREIRAS; ZAIDAN, 2016).

Nesta pesquisa, a decisão *pela Design Science Research* está situada em seu dinamismo ao contemplar diferentes fatores de garantia de acesso ao conhecimento, centrados em objetivos. Aqui, podemos contribuir para a resolução de um problema prático, além da “aprendizagem em percepção ambiental e urbanização” num contexto específico, e na “prática em sala de aula”. Por esse motivo, possibilita a geração de um novo conhecimento científico no espaço didático-pedagógico.

Registra-se, nas etapas da DSR, as fases e ações desse modelo produzido.

A presente pesquisa utiliza os modelos gerados em etapas focados em um problema como ponto de partida. De maneira detalhada, tais modelos são seccionados em etapas de pesquisa para que, por meio da proposta de resolução de problemas nas escolas de Ensino Médio no trato de questões relacionadas ao meio ambiente, desemboquem, de forma satisfatória, e a partir do método *Design Science Research*, em um caminho metodológico para ser avaliado e desenvolvido, já que não tem preocupação estatística e concebe o pesquisador como o principal instrumento de investigação.

Segundo Simon (1996), artefato pode ser definido como algo artificial que foi construído pelo homem; mas, apesar de os artefatos serem classificados como artificiais, eles estão sob as leis da natureza que é competência das ciências. Para o desenvolvimento do artefato é necessário, em consonância com Gill e Hevner (2011), a sua divisão em camadas: espaço do *design*, artefato em construção e uso do artefato. Pode-se dizer, de acordo com Dresch *et al.* (2013), que os artefatos são caracterizados em termos de objetivos, funções e adaptações. No que diz respeito ao alcance de um planejamento, este está relacionado ao

propósito, ao caráter do artefato e ao ambiente em que se desenvolve.

Para Marche e Smith (1995), artefatos podem ser modelos, construtos, métodos, instanciações e sistemas de informações.

**Espaço do design:** requisitos e prováveis soluções para o problema.

Encontra-se, nessa primeira camada, o grupo de prováveis soluções para o problema; portanto, é onde estão os possíveis artefatos a serem desenvolvidos e os requisitos para seu correto funcionamento (GILL; HEVNER, 2011). A busca por um artefato eficaz e efetivo exige a utilização de meios que sejam disponíveis para alcançar os fins desejados, ao mesmo tempo que satisfaça as leis que regem o ambiente em que o problema está sendo estudado (LACERDA *et al.*, 2013).

**Artefato em Construção:** para esclarecer as características dessa sequência, que é estabelecida por meio da resolução de problema fundamentada nos objetivos, destacamos os fatores apontados na Figura 7.

Figura 7 – Camadas de um artefato em construção.



Fonte: Adaptado pelo autor com base em Dresch *et al.* (2015).

**Uso do artefato:** instanciação piloto do artefato e liberação do artefato para instanciação.

A última camada tem por finalidade preparar o artefato para o seu desenvolvimento e uso no ambiente real. Com isso, tendo em vista o piloto, é possível aprimorar as camadas iniciais do artefato que está sendo desenvolvido e depois liberá-lo para possível instanciação (GILL; HEVNER, 2011).

## 6 RESULTADOS

As etapas de execução da DSR consistem em um modelo gerado a partir do artefato visto como seguimento de orientação para executar ações desencadeadas por intermédio da problematização gerada na discussão do tema da pesquisa

Os resultados apresentam a coleta de dados realizada em uma Escola estadual na cidade de Canas que está localizada na microregião de Guaratinguetá, no estado de São Paulo, Brasil. Canas está posicionada geograficamente a 22°42'13" de latitude sul e a 45°03'19" de longitude oeste, estando a uma altitude de 530 metros. A População no ano de 2019 está perto de 5.138 habitantes. A cidade vem se destacando na região do Vale Paraíba com potencial para investimento na região, tendo nos últimos anos reservado uma grande área para a instalação de indústrias com investimento em infra estrutura necessárias para a fixação de empresas de pequeno e médio porte. Canas faz parte do Circuito Religioso do Vale do Paraíba e da Estrada Real do Estado de São Paulo e vem investindo em sua vocação turística religiosa e gastronômica com festas tradicionais com destaque a festa italiana e a festa de arroz. Possui uma área urbana de 53.261 km<sup>2</sup>, município do Estado de São Paulo que está a 198km da Capital e está localizado às margens da Rodovia Presidente Dutra.

A pesquisa foi realizada com alunos do 1º ano do Ensino Médio tendo em vista a execução de 36 etapas coordenadas e focadas em objetivos a cada ação. Além mais, as etapas foram monitoradas uma a uma pela avaliação e controle, que se deram a partir da observação se os objetivos propostos para cada etapa foram atingidos, ou se precisavam ser revistos.

As abordagens nessas etapas, valendo-se da *Design Science Research* como metodologia, envolvem vários ciclos iterativos, incluindo fases de identificação de problemas, projeção, soluções, implementação de soluções, avaliação de soluções, aprendizagem com o processo e comunicação dos resultados. Tais especificações fazem com que a divisão das etapas e construção do artefato em Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento tenha, na metodologia *Design Science Research*, uma aplicação possível no desenvolvimento de projetos didático-pedagógicos.

Cada etapa desta construção está organizada de acordo com o tipo de ação

e objetivos com duração estimada da aplicação de 61 horas e 50 minutos, sendo elas:

### **6.1 Viabilidade do Artefato (Problematização Inicial)**

Contempla a definição do problema, compreende os momentos dedicados à motivação e sondagem para definição do problema e a realização da pesquisa.

- **Objetivos:** realizar uma sondagem acerca do conhecimento prévio dos alunos envolvidos e instigar a curiosidade a fim de motivar o trabalho de pesquisa;
- **Avaliação/Controle:** participação e envolvimento por meio do *feedback* apresentado pelos alunos.
- **Tempo estimado para execução:** 04 horas-aula de 50 minutos.

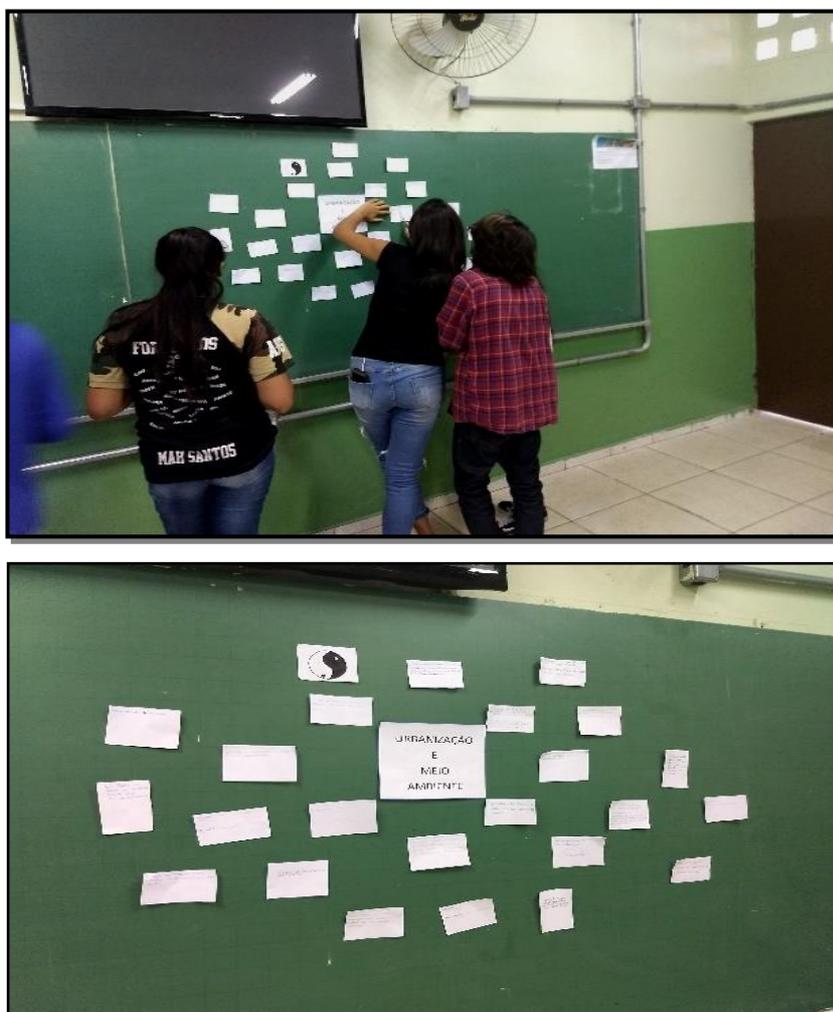
#### **Ações**

- Provocação a partir de tempestade de ideias sobre o tema meio ambiente e urbanização;
- Registro de definições e situações apresentadas, questionando os alunos sobre os significados do tema e termos do projeto (meio ambiente e urbanização);
- Preenchimento de tabelas de forma individual sobre o conceito de meio ambiente e urbanização para análise posterior;
- Coleta dos itens apresentados na tempestade de ideias para fixá-los na sala de aula em cartolina ou papel pardo;
- Aplicação de pré-teste.

Iniciando as etapas de aplicação das ações previstas, foi efetuada a sequência planejada das ações com a execução da tempestade de ideias, cujo propósito era definir e dinamizar cada etapa; foi sugerido, além disso, realizar uma sondagem acerca do conhecimento prévio dos alunos envolvidos e instigar a

curiosidade como instrumento para o trabalho de pesquisa. Isso posto, a Figura 8 representa a problematização inicial com a realização da sondagem e tempestade de ideias sobre os temas urbanização e meio ambiente.

Figura 8 – Tempestade de ideias.



Fonte: Próprio autor.

Em primeiro lugar, o tema foi fixado na lousa e folhas de sulfite foram distribuídas para que os alunos, individualmente, anotassem suas opiniões sem se identificar; depois, deveriam dispor na lousa e ao lado do tema buscando conceituar os temas apresentados.

Em seguida, foi aplicado o questionário para sondagem (apêndice 04), no qual os alunos deveriam responder, de forma objetiva e discursiva, algumas questões que tratam de temas relacionados ao meio ambiente e urbanização. Além disso, foi solicitado que apresentassem definições e termos sobre o conceito

de meio ambiente e urbanização. Para terminar, a avaliação sucedeu-se com a observação e envolvimento na etapa e também pelo retorno apresentado a partir das ideias apresentadas.

Na sequência, foi feita a divisão das equipes de trabalho, tendo como objetivo realçar a importância do trabalho em equipe, a organização e o planejamento. Posteriormente, a avaliação foi feita tendo em vista a observação a respeito da motivação para o trabalho em equipe e as propostas apresentadas.

Conversando com os alunos, adotamos o critério *afinidade* para formação das equipes. Dessa maneira, foi repassada a necessidade de os grupos escolherem seu líder, cuja função era exercer a responsabilidade de cumprimento dos prazos e ações previstos no cronograma; e o secretário, por sua vez, teria a incumbência de registrar as ações e conclusões apresentadas pelo seu grupo e, posteriormente, encaminhar ao professor para revisões, correções e devolutivas.

Dando continuidade, cada grupo deveria visualizar o organograma construído na lousa e, observando juntamente com os demais, destacar, entre as ideias apresentadas, a que melhor definisse o tema urbanização e meio ambiente; depois, registrar e entregar ao professor. À vista disso, os alunos sugeriram que fosse escolhido um nome para melhorar a identificação das equipes, o que foi feito por eles. Após a conversa entre as equipes, os alunos aconselharam que fosse criado um grupo no *Facebook* e outro, no *WhatsApp*, para facilitar a comunicação e envio dos trabalhos, o que foi feito por uma das alunas.

Na sondagem inicial e individual deu-se a definição e a construção de conceitos em relação ao tema urbanização e meio ambiente. Nesse caso, foi possível perceber que 5 alunos associaram o tema ao crescimento e evolução das cidades, mas não conceituaram de forma clara, porque escreveram frases que nos remetem ao crescimento da população sem apresentar questões estruturais que envolvem o processo de urbanização. Os 22 alunos restantes não conseguiram encontrar termos, ou elaborar uma frase que representasse a definição, ou se aproximar do que entendemos por esse tema, sugerindo frases como: “[... é o que o ser humano precisa para sobreviver...]”.

No segundo momento, foi apresentado aos alunos, de modo individual, um questionário (ver Apêndice 1) contendo 08 questões objetivas e 02 questões discursivas para análise individual e repasse ao professor.

O questionário foi elaborado levando em consideração os conceitos e

conteúdos presentes no currículo temático dos alunos do Ensino Médio, na Disciplina de Geografia e temas transversais, com a intenção de identificar o grau de conhecimento dos alunos e colher informações para servir de parâmetros para o desenvolvimento das ações previstas. A Tabela 2 apresenta o registro das respostas para análise.

Tabela 2 – Análise do Pré-Teste.

Questões	Pré-teste (27 alunos)	
	Sim	Não
1) Você conhece as paisagens naturais do lugar onde vive?	83,3%	16,7%
2) Há árvores e rios preservados no lugar onde você mora?	20,83%	79,17%
3) Sabe informar se a cidade onde mora possui áreas de preservação?	8,33%	91,67%
4) Existe relação entre a qualidade de vida e a preservação dos recursos naturais?	83,33%	16,7%
5) A construção de prédios e casas tem influência direta na modificação da natureza?	75%	25%
6) O homem, com suas interações, interfere de forma negativa no meio ambiente?	100%	00
7) Para cuidar melhor e proteger o nosso planeta você abriria mão de alguns confortos, como por exemplo, energia elétrica, ruas asfaltadas e outros benefícios?	16,7%	83,3%
8) Você já estudou ou tem noção sobre o tema sustentabilidade?		
a) Tenho bom conhecimento	8,33%	
b) Tenho pouco conhecimento	58,4%	
c) Não sei nada sobre o assunto	33,3%	

Fonte: Elaborada pelo autor a partir dos resultados/ instrumento de avaliação.

Nessa etapa e considerando a análise dos dados na Tabela 2, percebe-se a dificuldade demonstrada pelos alunos quando não estabeleceram a relação entre a utilização dos recursos e consumo, e também quando não conseguiram definir o tema sustentabilidade. Além disso, não associaram a questão da impermeabilização do solo através de asfalto e do consumo urbano de energia elétrica; fatos característicos do processo de urbanização aos efeitos de destruição dos recursos naturais e meio ambiente.

É importante frisar a dificuldade de expressão, ou registro de conceitos ao tema proposto, mesmo já estando no Ensino Médio, momento no qual estes temas já deveriam ser apreendidos segundo o currículo praticado, porque são temas transversais que perpassam a formação dos adolescentes desde o Ensino Infantil. Foi possível constatar que, embora sejam alunos do primeiro ano do Ensino Médio com 9 anos de frequência na escola (em situações normais sem repetência), eles não dominam conceitos básicos de temas como meio ambiente e urbanização. Tal fato remete à necessidade de implantar metodologias que apresentem propostas para sanar tal defasagem de conceitos, bem como levá-los à construção de conhecimentos teóricos e práticos de forma efetiva.

Na sequência (etapa 6), iniciando a fase de organização do conhecimento, foram divididas as ações em 20 etapas com procedimentos voltados à pesquisa e observação dos espaços delimitados nos planos e cronogramas. Essa etapa tem os objetivos de realçar a importância do trabalho em equipe e a realização de planejamento com foco nas etapas de pesquisa, de forma especial, o planejamento e a motivação dos alunos acerca da elaboração e execução de uma proposta de trabalho em grupo.

Divididos em grupos, os alunos, além de trabalharem a temática meio ambiente e a urbanização desenvolvendo 05 (cinco) propostas de atividades de pesquisa, escolheram um nome para identificação: Tic Tac, os Aliados, Corações de Ferro e Metralha da Fé. É preciso deixar claro essa diversidade e originalidade dos nomes dos grupos, uma vez que os alunos têm uma necessidade de se diferenciar dos demais para a execução de trabalhos em grupo, o que é uma característica criativa que poderá ser analisada posteriormente.

Cada grupo apresentou uma sequência de 05 (cinco) atividades que se propôs a desenvolver. As ideias foram agrupadas, como veremos a seguir, porque algumas se repetiram mesmo não tendo o contato entre eles.

- Grupo Tic Tac: pesquisa na sala de informática, conversa com os mais velhos, filmagem dos pontos antigos da cidade, visitas monitoradas a pontos antigos e turísticos e conversa com o Prefeito Municipal.
- Grupo Os Aliados: visita à Sabesp, pesquisa da história da cidade, pesquisa teórica sobre a preservação do meio ambiente, visita a

empresas da cidade e entrevistas com moradores mais antigos da cidade.

- Grupo Corações de Ferro: uso da sala de informática para pesquisa sobre a situação da paisagem local, elaboração de cartazes e painéis para conversa com os alunos na escola, fazer visitas em locais históricos da cidade, entrevistas com os garis e pesquisar a porcentagem de matas nativas que foram extintas com a urbanização da cidade.
- Grupo Metralha da Fé: pesquisa na sala de informática, pesquisa oral com moradores mais antigos, registro fotográfico dos espaços da cidade, pesquisa teórica na biblioteca e pesquisa da história da cidade.

Em relação à apresentação de propostas de atividades, tendo durante a execução da comanda uma diferenciação de comportamento, os grupos atenderam a comanda; aconteceram, em alguns momentos, situações de questionamentos ao professor, e até conversa entre os membros do grupo sobre quais seriam as possíveis atividades. O professor deixou claro que a atividade era aberta, e que os envolvidos deveriam se manifestar de acordo com o que considerassem como uma atividade que atendessem a comanda de realizar uma proposta de estudo do meio ambiente focada na questão da urbanização. A Figura 9 mostra esses momentos de trabalho em grupo durante a execução das etapas da pesquisa.

Figura 9 – Momento de trabalho em grupo.



Um dos grupos, o “Corações de ferro”, chamou a atenção pela clareza de ideias e pela facilidade da líder em conduzir a conversa e a decisão sobre os temas a serem apresentados. O grupo “Tic Tac”, ao mostrar ideias práticas, valorizou a História do município; caso percebido quando o grupo sugeriu 03 (três) ações voltadas para a memória da cidade. O grupo “Os aliados” apresentou, com inovação, as propostas e a indicação de visita monitorada às empresas; o que demonstrou a antecipação de construção de conceitos e o aprofundamento da relação entre indústria, meio ambiente e urbanização. Cabe ressaltar que o grupo “Metralha da fé” evidenciou uma de suas ações no registro fotográfico e na história da cidade com foco na cultura, o que pode ser destacado como uma ideia diferenciada a respeito do tema proposto pela comanda.

Houve, durante a realização da atividade, certa inquietação por parte dos alunos na sala: de um lado os que focam nas ações de uma forma mais planejada e organizada pensando como se daria a execução, e do outro, os alunos que pensavam em realizar de modo mais imediato, sem grande detalhamento das ações.

Durante a execução da comanda, do total de 25 alunos, três não se envolveram na atividade de forma direta, pois ficaram nas periferias dos grupos e não se fixaram no grupo que pertenciam; além desse fato, foi solicitado, por parte do professor, que se posicionassem em seus respectivos grupos; porém, não fizeram de imediato, nem de forma contínua. Diante disso, houveram momentos de descontinuidade que interferiram outros grupos; inclusive, foram advertidos pelos próprios colegas de sala.

No geral, os grupos atenderam a comanda inicial e executaram com êxito o que foi solicitado. Alguns grupos, caso o tempo da aula não tivesse acabado, teriam avançado rumo à finalização da próxima etapa, que previa as definições de temas únicos a serem trabalhados. A partir de então, pudemos seguir com a fase de Organização do Conhecimento, com as etapas 7 e 8.

Nas etapas 7 a 8 ocorreu a apresentação do plano de trabalho de cada equipe aos demais alunos da sala e ao professor. Teve início, então, a fase de alinhamento das ações com a contribuição dos demais alunos e professor da disciplina.

A apresentação foi realizada de modo que os alunos de cada equipe fizeram a leitura das planilhas elaboradas no grupo na aula anterior. A planilha contemplou dados como: nome do grupo, indicação da proposta escolhida por cada grupo para o desenvolvimento da atividade, detalhamento das ações pensadas, cronograma, recursos necessários e forma de apresentação do produto final (Apêndice 04).

A apresentação, além desses fatos, avançou em ordem aleatória de acordo com o interesse de cada grupo manifestado pelo líder para apresentação, com a seguinte ordem: “Corações de Ferro”, “Os Aliados”, “Tic-Tac” e “Metralha da Fé”. Destaca-se, nos momentos de exposição, a dificuldade de comunicação por parte de alguns grupos, onde a altura da voz e os argumentos elaborados não foram expostos de forma clara e pausada, dificultando, em razão disso, o entendimento. A maioria dos grupos conseguiu alcançar o objetivo proposto, que foi contribuir para a fluência de novas ideias e valorizar o trabalho em equipe, pois nessa etapa, os grupos definiram as ações com o apoio do professor da turma a partir das planilhas, no qual cada grupo se organizou de forma diferenciada.

- O grupo “Corações de Ferro” trouxe como proposta de atividade descobrir a porcentagem de mata nativa extinta com a ocupação; pretendeu desenvolver as ações com visitas à prefeitura para estudo de mapas e croquis das áreas antigas e atuais de urbanização. Previram, como duração, 2 horas-relógio; propondo, em seguida, a utilização de recursos como câmera fotográfica ou celular, caneta e papel. Como apresentação, expuseram cartazes e fotos.
- O grupo “Os Aliados” propôs uma visita a empresas, tendo como ação o envio de ofício para agendamento, a elaboração de roteiro para visitas com questionário, o registro fotográfico da visita e a elaboração de relatórios dos temas tratados. Como duração da ação, foram previstos 20 dias da primeira etapa até a culminância. Os recursos necessários foram: celular, caderno e caneta. Por último, a apresentação ocorreu com o auxílio de painéis fixados nos murais da escola e da sala de aula.
- O grupo “Tic Tac” escolheu filmar os pontos antigos da cidade para registro dos eventos com referência à evolução da urbanização e ao desaparecimento da vegetação nativa. As ações previstas foram a filmagem dos espaços da cidade, confecção de documentários, entrevista com

prefeitos anteriores ao ano de 2019 e o registro detalhado dos passos apresentados. Como duração dos trabalhos, o grupo estabeleceu uma semana (07 dias), definindo, como recursos necessários, o uso de celulares, cadernos e canetas; e como apresentação, foi feita a exibição do documentário para a classe.

- O grupo “Metralha da fé” representou, fotograficamente, as áreas da cidade; destacou, como atividade, o registro fotográfico das áreas de plantações da cidade, do sítio arqueológico e visitas a áreas de ocupação urbana; a duração prevista foi de duas semanas, sendo necessários como recursos o uso de celulares, impressora, cadernos e canetas; a apresentação foi feita com slides devidamente legendados e com exposição oral. Ao final, pudemos iniciar a fase de Organização do Conhecimento.

## **6.2 Utilidade do Artefato (Organização do Conhecimento)**

Representa o momento de sugerir soluções, de fortalecimento do trabalho em equipe, divisão e formação dos grupos, levantamento de hipóteses, pesquisas bibliográficas e de campo, planejamento, alinhamento das ações, articulações, orientações pedagógicas, coleta e compilação de dados, elaboração de planilhas e roteiros, debates, construção de conceitos e produção textual.

- **Objetivos:** realçar a importância do trabalho em equipe e da organização, planejar a execução de tarefas e apreender sobre as etapas de uma pesquisa, especialmente o planejamento.
- **Avaliação/Controle:** motivação para o trabalho em equipe tendo em vista as propostas apresentadas.
- **Tempo estimado para execução:** 05 horas-aula de 50 minutos.

### **Ações**

- Divisão dos alunos em equipes de trabalho (para a divisão e controle, discutir e definir com os alunos os critérios que serão utilizados para a

- formação de equipes, bem como distribuir as funções no grupo);
- Cada equipe deverá destacar um tema entre as ideias propostas e defini-lo como meta de trabalho. A definição poderá ocorrer através de discussões nos grupos (orientados pelo professor colocando uma atividade de pesquisa de campo no trabalho);
  - Após a definição do tema de trabalho, cada equipe deverá estabelecer um plano de ação: como se dará a pesquisa, quais as atribuições comuns dentro da equipe nas atividades, quais as formas e meios de pesquisa a serem utilizados e qual a forma de apresentação dos resultados (elaboração de croqui ou mapa das ações).
- **Objetivos:** valorizar o trabalho de cada equipe e contribuir para a fluência de novas ideias.
  - **Avaliação/Controle:** levando em conta os critérios e regras previamente definidos pelo grupo com a mediação do professor, os planos apresentados serão verificados.
  - **Tempo estimado para execução:** 16 horas-aula de 50 minutos.

### **Ações**

- Início da primeira etapa do plano de trabalho: construção de conceitos a partir de pesquisa e argumentos;
- Para socializar, cada equipe trará o resultado das pesquisas e a organização dos dados de forma lógica;
- Revisão dos planos com a mediação do professor de forma individualizada por grupo;
- Apresentação das equipes na sala de aula para os demais das etapas revisadas da pesquisa;
- Início da elaboração dos procedimentos elencados por cada grupo no seu plano de trabalho.

- **Objetivos:** alinhar o planejamento e as ações a partir da contribuição do professor, e fazer a articulação das etapas da pesquisa.
- **Avaliação/Controle:** observação detalhada dos itens destacados para revisão, que foram refeitos de acordo com as orientações, e se as etapas estão corretas.
- **Tempo estimado para execução:** 04 horas-aula de 50 minutos.

### **Ações**

- Supervisão do professor nos grupos;
- Avaliação das etapas.
- **Objetivos:** realizar experiências apoiadas em ações extrassala de aula para contextualizar e fomentar novos conceitos e ideias.
- **Avaliação/Controle:** organização das equipes para a pesquisa de campo; formas de registro.
- **Tempo estimado para execução:** 04 horas-aula de 50 minutos.

### **Ações**

- Na sala de aula, será feita uma visita aos mapas da cidade para delimitar os locais a serem visitados (marcação no mapa);
- Realização da etapa de pesquisa de campo para a reconstrução de conceitos (para essa etapa valem as regras previamente definidas no plano de ação);
- Saída da escola para visitar locais definidos como objeto de estudo.
- **Objetivos:** organizar as informações coletadas e elaborar formas de representação dos dados.

- **Avaliação/controle:** organização das ações e dos dados coletados; estética e ordem dos itens apresentados no painel; formas de comunicação dos dados escolhidos.
- **Tempo estimado para execução:** 10 horas-aula de 50 minutos.

### **Ações**

- Trabalho nos grupos na sala de aula para compilação dos dados da pesquisa de campo e realização de registros nas tabelas.
  - Revisão das etapas de trabalho realizadas pelas equipes até o momento.
  - Momento de confrontação de dados e conceitos (socialização).
  - Visita ao croqui para visualização das etapas realizadas até o momento (conversa em grupo sobre esse assunto).
  - Elaboração de mapas conceituais e painéis com organogramas representativos.
- **Objetivos:** registrar conceitos e construções com o uso de tecnologia.
  - **Avaliação/Controle:** formas de registro; organização dos dados; divisão do trabalho em equipe (funcionabilidade).
  - **Tempo estimado para execução:** 04 horas-aula de 50 minutos.

### **Ações**

- Compilação dos dados obtidos até o momento para o início da fase de organização de portfólios e produção de mapas conceituais.
- Construção dos portfólios e mapas conceituais utilizando o site [lucidchart.com](http://lucidchart.com) (sala de informática).

- **Objetivos:** refletir sobre o papel social de cada um e sobre suas interferências no meio ambiente.
- **Avaliação/Controle:** divisão das tarefas (critérios utilizados/funcionabilidade).
- **Tempo estimado para execução:** 02 horas-aula de 50 minutos.

### **Ações**

- Para a fase de finalização dos portfólios, atentar para os seguintes questionamentos:
  - a) Qual a definição de meio ambiente tendo em vista as ações que foram realizadas até agora?
  - b) Nas situações vividas, o que é possível fazer para que os espaços utilizados sejam mais sustentáveis?
  - c) Quais contribuições podemos dar para a garantia da sustentabilidade?
  - d) Quais agentes que mais prejudicam o meio ambiente foram percebidos em nossa pesquisa?

Com o objetivo de contribuir para a definição de conceitos e a fluência de ideias e novos conceitos a partir da verificação dos planos e apresentação das propostas, desenvolvemos as etapas 09, 10, 11 e 12.

Cada grupo, tendo em vista a pesquisa realizada na sala de informática, trabalhou na definição dos conceitos de urbanização, meio ambiente e sustentabilidade, além da busca de conceitos, investigou, também, exemplos práticos onde ocorrem situações de aplicabilidade desses conceitos.

Os alunos se reuniram em grupos na sala de informática, que conta com 20 máquinas e mesas retangulares grandes que facilitam o registro dos itens pesquisados. Foi entregue, a cada grupo, um roteiro de pesquisa (apêndice 04), cuja intenção era facilitar e direcionar a pesquisa para o tema do projeto de pesquisa: meio ambiente e urbanização.

Cada grupo se organizou de um modo que poderia desenvolver as comandas com base na orientação dada pelo professor e pela condução do líder do grupo que articulou, junto aos alunos, como seria feita a pesquisa. Alguns grupos dividiram os temas entre os integrantes para que cada um pesquisasse de forma separada; outros grupos preferiram trabalhar tema por tema na ordem entregue no roteiro. Como a sala de informática possui uma velocidade de acesso à *internet* eficiente, a pesquisa e a busca por *sites* variados foram favorecidas, pois desenvolveram a definição de conceitos e o registro de exemplos práticos.

Ao final da aula, cada grupo, após selecionar as melhores definições, realizou uma busca por exemplos de sustentabilidade e urbanização, ou seja, situações onde ocorrem esses fatores determinantes da pesquisa. Em grupo, os alunos apresentaram o roteiro com as conclusões ao professor e aos demais alunos.

Nos registros entregues no roteiro, os alunos, de modo geral, apresentaram a definição de urbanização como o crescimento das cidades tanto em população, quanto em extensão territorial, abarcando o processo no qual o espaço rural se transforma em espaço urbano, com a conseqüente migração populacional do tipo campo-cidade que pode ser definida como êxodo rural. Como exemplo prático, a maioria dos grupos apresentou as cidades do Sudeste que representam a face mais intensa desse processo no Brasil, que se remete à segunda metade do século XIX.

As equipes investigaram, também, o conceito de sustentabilidade, destacando que a ideia de desenvolvimento sustentável surgiu a partir do conceito de ecodesenvolvimento, proposto durante a Primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, em Estocolmo, na Suécia, em 1972. No registro constata-se que o conceito de Desenvolvimento Sustentável significa suprir as necessidades do presente sem afetar a habilidade das gerações futuras de suprirem as próprias necessidades, realizando a economia de água, evitando o uso de plástico, reduzindo o consumo de carnes bovinas, tendo preferência por produtos biodegradáveis, realizando a coleta seletiva e buscando outras formas de causar menos impactos na natureza com a utilização dos recursos disponíveis.

Nos registros dos grupos podemos encontrar sugestões para que ocorra uma urbanização de forma sustentável, e de que as tecnologias sustentáveis

sejam capazes de oferecer benefícios à sociedade e ao meio ambiente, alterando o processo de fabricação e os hábitos de consumo. Merece um destaque especial as observações de um grupo nos seus registros sobre o processo de justiça social, investimentos em educação de qualidade, programas voltados para a arborização das ruas e espaços públicos e a criação de espaços verdes (praças e parques) voltados para o lazer da população, como sugestões para que ocorra a urbanização de forma sustentável.

Na etapa seguinte, foi realizado, juntamente com os grupos, o alinhamento das ações, no qual professor e alunos fizeram a revisão das ações e redefiniram o cronograma de ações. Nessa etapa, os grupos, com o protagonismo do líder e do secretário, conduziram a observação da pesquisa realizada e das ações previstas anteriormente como visitas extrassala de aula.

O foco do trabalho das equipes foi a leitura das pesquisas realizadas na sala de informática e a apresentação das equipes às demais equipes de trabalho (conforme mostra a Figura 10), que se deu de forma oral com a leitura dos itens pesquisados tema por tema; e a cada tema, professor e alunos realizaram as interferências e complementos com ideias e contribuições para esclarecimentos necessários.

Figura 10 – Pesquisa na sala de informática/socialização.



Fonte: Próprio autor.

Nessa etapa, a motivação merece relevância, porque houve uma maior atenção dos alunos quando seus colegas apresentaram o trabalho pesquisado e construído, sendo possível notar o respeito pelo colega que estava desenvolvendo

a ideia da equipe. Trata-se, portanto, de um fator que valida a dinâmica escolhida pelo professor.

A execução das ações previstas nas etapas de 10 a 20 foi focada na metodologia em relação à organização do conhecimento, com a tarefa de organizar as ações e dados coletados e ordenar os itens apresentados em forma de texto e tabelas, cujo foco era a habilidade de organização de dados e a elaboração de representações. Nessa etapa, os alunos especificaram os itens que seriam trabalhados, como por exemplo, a temática urbanização e meio ambiente, atendendo-se para a observação dos prédios antigos da cidade, áreas de plantação, áreas de localização de fábricas e, por fim, uma conversa com funcionários da prefeitura municipal sobre a estrutura da cidade no que tange à preservação dos espaços e a situação de conservação atual.

A observação e estudo do mapa da cidade, para delimitar os pontos a serem visitados, foram concretizados, visto que cada grupo anotou no plano o local e sua localização. Para que as visitas fossem feitas, foi necessário enviar uma solicitação de autorização aos responsáveis e à anuência da Direção da escola, pois planejamos o estudo durante o horário das aulas e em dias alternados. Devido à proximidade dos pontos escolhidos, os alunos e o professor foram a pé.

#### ▪ **Pesquisas extraclasse**

A pesquisa extraclasse é a parte importante desta etapa denominada Utilidade do Artefato (Construção do Conhecimento), pois contextualiza a partir de experiências no entorno da escola o fenômeno urbanização e meio ambiente, objeto desta pesquisa. Nesta etapa, os alunos colocam em prática parte das ações levantadas na primeira etapa sendo os protagonistas em espaços diferenciados de aprendizagem.

- a) Após o agendamento, o professor e os alunos, juntamente com secretário de obras e seu assessor, fizeram vários questionamentos sobre a cidade.

Figura 11 – Pesquisa junto à Secretaria de Obras Municipais.



Fonte: Próprio autor.

Para a entrevista com o secretário de obras e infraestrutura, foram elaboradas questões que abordam os seguintes temas: Como é feito o manejo ou autorização das áreas para a ocupação urbana? Quais os dados técnicos necessários e a infraestrutura? O que é necessário para construir em áreas rurais na cidade de Canas? As áreas de plantações agrícolas são fiscalizadas? A colocação de asfalto ou calçamento nas ruas segue critérios considerando a impermeabilidade do solo e contenção de águas das chuvas? Como a prefeitura cuida dos espaços antigos, do sítio arqueológico e das ações desenvolvidas? Quais os cuidados que se tem no que se refere ao meio ambiente e às áreas de matas nativas no ato de validar futuras construções? Na cidade existem áreas tombadas como patrimônio ou em processo de tombamento? Quais os principais pontos da cidade com relação à atração turística e ambiental? Existem dados da porcentagem de crescimento da cidade em urbanização nos últimos anos? E quais as formas de infraestrutura urbana que a cidade de Canas oferece aos seus

munícipes? É preciso destacar que os questionamentos foram elaborados pelos alunos nos grupos de trabalho em sala de aula.

Os alunos anotaram as respostas para depois relatarem em seus planos e confrontarem os dados obtidos com os dados do momento em que visitaram a área de plantação e a fábrica selecionada. O secretário de obras e infraestrutura foi claro e contribuiu de forma eficaz para que os alunos pudessem, nessa etapa, complementar os conceitos até o momento obtidos sobre o tema urbanização e meio ambiente. Durante a entrevista, os alunos fizeram e refizeram vários questionamentos, demonstrando grande interesse pelos temas tratados. A entrevista foi feita na sala do secretário, contando com a presença de mais dois funcionários da secretaria para esclarecerem as dúvidas que surgiam. Com ela, ficou evidente a organização da prefeitura sobre a preocupação com a garantia do desenvolvimento sustentável da cidade.

- b) Observação e visita a áreas de plantações para apontamentos sobre a relação meio ambiente e agricultura.

Figura 12 – Visita a áreas de plantações.



Fonte: Próprio autor.

Durante a visita à área de plantação, foi observado e verificado, junto com os agricultores, as formas de plantio e manejo do solo, bem como se o agricultor utiliza agrotóxicos em suas culturas. Ficou registrado que as formas de plantio pesquisadas atendem às normas especificadas pela prefeitura que, no geral, se

tratam de agricultura orgânica sem insumos agrícolas ou agrotóxicos. O rodízio de cultura dá sequência a essa atividade que se desenvolve em forma de agricultura familiar e que atende às famílias da cidade e pequenos estabelecimentos comerciais da região e feiras-livres. Os alunos tiveram contato com as formas de plantio e manejo de culturas, conversaram com os agricultores e funcionários e vivenciaram momentos de plantio de mudas de hortaliças.

- c) Posteriormente, foi feita a visita planejada à cerâmica da cidade para a observação dos impactos e contribuições desse setor para questões que envolvem meio ambiente e urbanização.

Figura 13 – Visita planejada à cerâmica.



Fonte: Próprio autor.

Na visita, os alunos tiveram a possibilidade de ter acesso a uma atividade industrial e suas formas de transformação de matéria-prima, bem como o desenvolvimento e execução de suas atividades consideradas responsáveis por grande parte da poluição ambiental e degradação do meio ambiente, também responsável direto pela urbanização e crescimento das cidades como geradora de emprego direto e indireto. A fala do responsável pela monitoria na cerâmica gerou uma análise a respeito dos temas anteriormente citados, esclarecendo de forma sucinta aos alunos a temática em questão. Puderam ser observadas as etapas da produção e suas formas de execução, a tecnologia e quantidade de mão de obra empregada na produção de derivados de argila.

Os alunos se envolveram intensamente nos questionamentos e observações durante a visita, indagando e registrando nos cadernos, em vídeos e tirando fotos nos celulares, para uma análise posterior. Terminada a visita, os alunos refizeram algumas das questões feitas no início da entrevista, e o responsável as respondeu novamente, uma vez que essa foi uma solicitação do professor para que pudessem, após a visita, apreender os assuntos abordados, terem condições de fazer inferências, caso necessário, e tirarem dúvidas pertinentes sobre a atividade desenvolvida.

Desta forma, as etapas das ações previstas como atividades de organização e coleta dos conhecimentos foram concretizadas, sendo a pesquisa de campo uma oportunidade rara na Rede Pública como forma de construção de conhecimento. Destaca-se, ainda, o envolvimento e interesse por parte dos alunos nas ações desenvolvidas na forma de trabalhar o conteúdo do currículo.

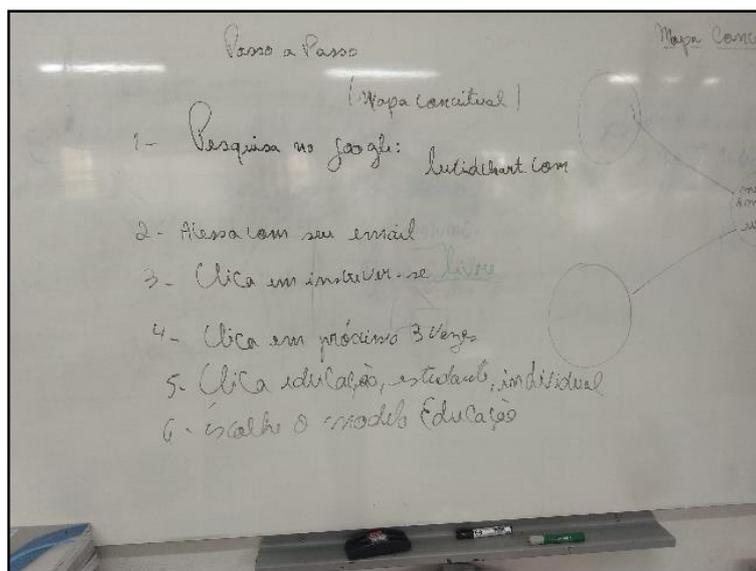
Os objetivos das etapas de número 21 a 25 foram: registrar conceitos construídos a partir das etapas anteriores, utilizar o computador como meio tecnológico, realizar uma reflexão sobre o papel social de cada um e a interferência das ações humanas sobre o meio em que vive. No final, a avaliação foi feita nessas etapas, considerando a observação das formas de registro, bem como a organização dos grupos e divisão das tarefas.

Para a ação, o professor apresentou a plataforma no site [lucidchart.com](http://lucidchart.com), onde, com acesso via computadores na sala de informática, os alunos obtiveram acesso para confecção de mapas conceituais impressos após o término. A exposição sobre os itens necessários foi efetuada, do mesmo jeito que a elaboração de mapas conceituais e a utilização da ferramenta de *internet lucidchart.com* que, num primeiro momento, foram constituídas com os líderes e secretários de cada grupo que seriam os monitores, multiplicadores para os demais alunos e orientadores da execução das etapas seguintes de construção com a mediação do professor.

Os passos para utilização da plataforma e execução foram apresentados juntamente com os alunos selecionados, tal como o passo a passo até a consumação do mapa conceitual em situação de impressão. Num segundo momento, os alunos monitores, após a orientação do professor, se deslocaram para a sala de informática com os demais alunos participantes do projeto e auxiliaram no desenvolvimento da ação.

O acesso ao *site* lucidchart.com pode ser feito também gratuitamente; no caso, o usuário deverá criar um cadastro com *e-mail* e *login* e desenvolver uma senha que será utilizada nos demais acessos, seguindo os passos (conforme Figura 14): 1º - acessar o site via *Google*; 2º - inserir o *e-mail*; 3º - dar sequência colocando a senha do *e-mail*; 4º - clicar em “inscrever-se livre”; 5º - clicar no *link* “educação”, “estudante”, “individual” e “educação” novamente; 6º - avançar três telas clicando em “próximo”, caso não queira observar os *slides* do tutorial; 7º - clicar, por último, em “criar documento”; depois disso está feito o acesso. O *site* permite que o trabalho seja salvo e que possamos acessá-lo futuramente, realizando alterações ou salvar em formato PDF.

Figura 14 – Comanda repassada aos alunos sobre a Plataforma *Lucidchart*.



Fonte: Próprio autor.

Para desenvolver o mapa conceitual, os alunos inseriram dados já trabalhados sobre meio ambiente e urbanização e acessaram a *internet* em busca de imagens que ilustrassem o trabalho. Utilizaram, ademais, registros fotográficos realizados em momentos de pesquisa na cidade, em etapas anteriores.

Um fator que dificultou o trabalho na sala de informática foi o fato de a maioria dos alunos não dominar o uso processual dos computadores, não tendo noção de etapas como salvar, copiar, formatar, inserir imagens e textos oriundos

de arquivos e de *sites* e por não possuírem *e-mail*, tanto que a maioria não tinha um *e-mail* de uso acadêmico; fato que demonstra a dificuldade desta geração em utilizar os recursos tecnológicos para adquirir conhecimento, ou expandir conceitos apreendidos em sala de aula, ficando a maioria só no uso banal dos *sites* de relacionamentos, tornando-se analfabetos digitais no que se refere ao uso da tecnologia como meios de aquisição de conhecimento e desenvolvimento de habilidades e competências. Foi preciso criar *e-mails* e senhas, o que retardou a sequência das ações.

Apesar disso, todos os alunos se envolveram na atividade, e somente um aluno não conseguiu desenvolver a construção do mapa conceitual por apresentar grande dificuldade no uso do computador, tendo que ser auxiliado por um dos alunos monitores de forma direta.

Para essa ação, os alunos foram divididos, inicialmente, em duplas (conforme a Figura 15), e os auxiliares (alunos monitores previamente treinados), em companhia com o professor, fizeram a mediação dessas etapas.

Figura 15 – Momento de trabalho em dupla na Plataforma *Lucidchart*.

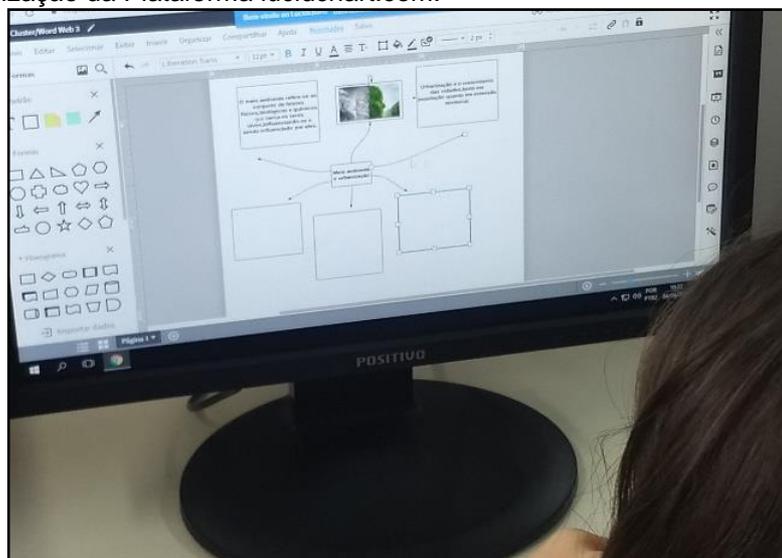


Fonte: Próprio autor.

Nessas etapas, constatamos o envolvimento da turma e a criatividade em desenvolver os mapas, gerando, em alguns momentos, uma pequena disputa para obter o mapa mais elaborado. A execução do mapa segue modelos como

apresentamos na Figura 16.

Figura 16 – Utilização da Plataforma lucidchart.com.



Fonte: Arquivo pessoal do autor.

A plataforma, conforme mostra a imagem acima, disponibiliza modelos prontos, mas também oferece a possibilidade de o usuário elaborar seu próprio modelo de mapa, tendo, para isso, vários recursos similares aos programas de computadores. Essa plataforma também pode ser acessada e utilizada via celular.

A estratégia utilizada pode ser considerada eficiente, porque permitiu que os alunos usassem a criatividade, e que cada dupla ou aluno individual criasse o mapa de acordo com suas perspectivas. Tendo em vista o eixo norteador “urbanização e o meio ambiente”, que foi o mesmo para todos, os alunos poderiam variar as formas de representação com textos ou imagens, mas que tivessem como ponto-chave desenvolver o conceito percebido no tema do projeto durante as etapas anteriores e representá-lo no registro no mapa conceitual.

### **6.3 Representações do Artefato e Construção do Artefato (Aplicação do Conhecimento)**

A partir desta etapa, a avaliação é desenvolvida de forma geral, e feita a conclusão, culminância das ações, com a organização sistemática dos registros, formatação dos documentos, avaliação das etapas e apresentação das etapas concluídas.

- **Objetivo:** desenvolver competências organizacionais relacionadas à elaboração de portfólio.
- **Avaliação/Controle:** apresentação dos portfólios; divisão das tarefas (princípio da funcionabilidade).
- **Tempo estimado para execução:** 15 horas-aula de 50 minutos.

### Ações

- Registro das ideias e conceitos apresentados no portfólio e nos mapas conceituais;
  - Formatação do portfólio e mapas conceituais utilizando o site *lucidchart.com*;
  - Apreciação dos conceitos e discussão por grupo com o professor;
  - Revisão dos trabalhos em elaboração (escrita, estética, padrão, etc.);
  - Avaliação das etapas;
  - Adequação dos trabalhos para impressão;
  - Testes de impressão;
  - Impressão dos trabalhos.
- **Objetivos:** desenvolver competências na execução de exposições e organização de trabalhos pedagógicos.
  - **Avaliação/Controle:** trabalho em equipe; planejamento; execução da exposição.
  - **Tempo estimado para execução:** 6 horas-aula de 50 minutos.

### Ações

- Elaboração conjunta com o professor para a exposição dos trabalhos

em forma de congresso aos demais alunos do Ensino Médio;

- Avaliação do trabalho e elaboração de relatórios em grupo;
- Aplicação pós-teste.

Nesta sequência da pesquisa, desenvolvemos as etapas de número 26 ao 36 previstas como Aplicação do Conhecimento, cujos envolvidos têm como meta aplicar os conhecimentos construídos até aqui em ações claras e fundamentadas em objetivos. O objetivo dessas etapas perpassa pelo desenvolvimento de competências relacionadas à elaboração e execução de apresentação de trabalhos e resolução de pós-teste. A avaliação, por sua vez, foi empreendida pela observação da organização e execução das atividades planejadas.

Com as etapas, os alunos tiveram como comando de atividade encerrar a formatação e realizar a revisão, focados nos conceitos de urbanização e meio ambiente, na estética, padrão estabelecido no planejamento das equipes e escrita dos mapas conceituais. Em seguida, deveriam executar a impressão, pelos quais os grupos se organizaram dividindo as tarefas entre a equipe.

Após a impressão, as equipes se reuniram para analisar o documento produzido, trocando os mapas e fazendo apontamentos de forma oral; decidiram, à vista disso, que a apresentação seria em forma de grupo de reflexão semelhante a um debate com os demais alunos. Para essa ação, se dividiram novamente em equipes e organizaram a apresentação que ficou decidida. Cada grupo teria um aluno que seria o porta-voz, e os demais fariam interferências nas falas e dariam mais argumentos ao trabalho.

Trabalhos impressos ou cartazes não foram preparados (fato destacado por eles que seria interessante não usar recursos como papel, já que trabalharam sobre o meio ambiente e os impactos da interação da sociedade com a utilização dos recursos naturais), utilizaram, ao contrário, outros recursos: computador, data show e caixa de som. A atividade foi feita na sala de leitura da unidade escolar, onde foram apresentados os temas trabalhados e colocados os argumentos e etapas do projeto desenvolvido. Tal postura chamou a atenção, pois os alunos mostraram responsabilidade, autonomia, desenvoltura e seriedade na apresentação, demonstrando domínio das etapas trabalhadas e dos conceitos construídos; validaram, dessa forma, a metodologia *Design Science Research* em desenvolvimento de habilidades e competências relacionadas à urbanização e

meio ambiente.

No desenvolvimento da fase final das etapas, os alunos líderes também se ofereceram para trabalhar com os alunos do Ensino Fundamental, tornando-se multiplicadores da metodologia e do conceito de meio ambiente através de mapas conceituais. A ação foi feita na sala de informática da escola (Figura 17), onde os alunos foram rotativamente esclarecidos sobre a questão do meio ambiente; após a exposição, construíram, em duplas, mapas conceituais para representarem o tema.

Figura 17 – Alunos líderes monitoram alunos do Ensino Fundamental na sala de informática na elaboração de mapas conceituais.



Fonte: Próprio autor.

As atividades demonstraram capacidade de interação e atitudes de protagonismo por parte dos alunos monitores, que proporcionaram o desenvolvimento das competências técnicas e transversais como organização, comunicação, responsabilidade ambiental e compreensão das relações com o meio ambiente a partir das interações humanas.

A metodologia *Design Science Research* aplicada nesta pesquisa, prevê o desenvolvimento de artefatos que, no desenvolvimento das ações, foram sequenciados em etapas de 1 a 36; cada uma delas desenvolveu ações a partir de objetivos, tendo como meio regulador as formas de avaliação e de controle.

Para a validação da ação investigativa esperada, foram utilizados avaliação

e controle explícitos na forma de análise acerca da observação dos registros e das ações em grupos, bem como a verificação do produto de cada etapa. A etapa final prevê a aplicação de pós-teste para análise do alcance pelos alunos das metas propostas nos objetivos de cada etapa do artefato. Assim, temos na Tabela 3 o registro do pré-teste e do pós-teste aplicado.

Tabela 3: Pós-Teste.

Questões	Pré-teste (27 alunos)		Pós-teste (22 alunos)	
	Sim	Não	Sim	Não
1) Você conhece as paisagens naturais do lugar onde vive?	83,3%	16,7%	86,37%	13,63%
2) Há árvores e rios preservados no lugar onde você mora?	20,83%	79,17%	55%	45%
3) Sabe informar se a cidade onde mora possui áreas de preservação?	8,33%	91,67%	46%	54%
4) Existe relação entre a qualidade de vida e a preservação dos recursos naturais?	83,33%	16,7%	96%	4%
5) A construção de prédios e casas tem influência direta na modificação da natureza?	75%	25%	100%	00
6) O homem, com suas interações, interfere de forma negativa no meio ambiente?	100%	00	90,9%	10.1%
7) Para cuidar melhor e proteger o nosso planeta, você abriria mão de alguns confortos, como por exemplo, energia elétrica, ruas asfaltadas e outros benefícios?	16,7%	83,3%	36,37%	63,63%
<b>8) Você já estudou ou tem noção sobre o tema sustentabilidade?</b>				
a) Tenho bom conhecimento.	8,3%		9%	
b) Tenho pouco conhecimento.	58,4%		90%	
c) Não sei nada sobre o assunto.	33,3%		1%	

Fonte: Elaborada pelo autor a partir dos resultados/ instrumento de avaliação.

O pós-teste foi aplicado com questões sobre os temas trabalhados no projeto, com uma avaliação do projeto e também com uma auto-avaliação, que foi realizada pelos líderes e por todos os alunos envolvidos.

Utilizando a Tabela 03 para análise comparativa, percebemos que os dados após a aplicação da pesquisa com a metodologia *Design Science Research*, trabalhando o tema urbanização e meio ambiente, registram grandes avanços quando fazemos a leitura nos *sites* que envolvem conceitos desenvolvidos com

base nas etapas desta pesquisa.

- A questão 02 pergunta sobre o conhecimento de rios preservados em sua região. Nessa questão no pré-teste, 20,83% dos alunos afirmaram “Sim” e 79,17% afirmaram “Não”, já no pós-teste, 45% dos alunos afirmaram que não há rios preservados e os 55% restantes afirmaram que há, sim, rios preservados na região. Tivemos um avanço considerável quando comparamos os dados, o que mostra a assimilação de conteúdos através da metodologia desenvolvida. Podemos concluir que o aluno se apoderou de um novo conhecimento com a pesquisa.
- A questão 03 trata do conhecimento sobre áreas de preservação ambiental na cidade. Do total de alunos pesquisados obtivemos um salto quantitativo de 37,77%, demonstrando alto grau de aproveitamento e assimilação dos conceitos trabalhados. A questão 04 questiona se há relação entre qualidade de vida e preservação dos recursos naturais; quando os dados pré-teste e pós-teste são confrontados, percebemos um pequeno avanço na resposta positiva; porém, como alcançamos quase a totalidade de 100%, concluímos que houve aprendizado, e que as ações por meio das etapas da metodologia proporcionaram um repensar crítico da realidade e da necessidade de cuidar da natureza de forma preventiva.
- A questão 05 trata sobre as interações e consequências das construções de moradias na modificação da natureza. Nesse item, no pós-teste, 100% dos alunos afirmaram que as construções interferem na natureza; quando confrontamos com os 75% do pré-teste, temos uma evolução nos dados, que nos leva a analisar que a metodologia conseguiu alcançar os objetivos propostos nesta pesquisa, pois os dados refletem uma mudança de postura que pode refletir em atitudes sustentáveis e na relação presente e futura com o meio ambiente.
- A questão 06 pergunta se o homem interfere de forma direta na natureza com suas ações sobre a terra. Nessa questão, nos deparamos com uma surpresa que na verdade reflete o conhecimento adquirido pelos alunos com o projeto; na medida em que conheceram meios e formas de desenvolver sem deprestar o meio ambiente, 9% dos alunos migraram sua opinião para afirmar que o homem não destrói a natureza com suas

interações. Quando 91% dos alunos afirmaram que o homem interfere na natureza com suas ações, 9% consideraram não interferir. Percebemos, em razão disso, que os dados nos trazem oportunidades de realizarmos críticas a questões fechadas que não abrem aos questionados a possibilidade de argumentação, já que as justificativas para as respostas, que consideramos na contramão, podem também validar a opinião de pesquisados com atitudes ecológicas.

- A questão 07 questiona se os alunos abririam mão de confortos como energia elétrica e ruas asfaltadas para cuidar melhor da natureza. O objetivo dessa questão foi investigar a mudança de posicionamento frente ao consumismo vivido nas cidades com recente urbanização à luz do capitalismo.

Consideramos que a pesquisa obteve avanços e que, com uma ação efetiva e contínua, poderá despertar e formar cidadãos ecologicamente corretos, que se necessário, concordam em abrir mãos de confortos para proteger o meio ambiente.

Por fim, a questão 08 trata sobre a noção do conceito do termo sustentabilidade. Quando observamos os registros na Tabela 3, percebemos mais de 25% de avanço com relação à assimilação e/ou construção de conceitos sobre sustentabilidade. Dos alunos pesquisados, 90,6% afirmaram ter pouco conhecimento sobre o assunto no pós-teste, e se confrontar com o pré-teste, que registrou 58,4%, podemos afirmar que a metodologia *Design Science Research*, por meio de artefatos modelados em etapas, favorece a aprendizagem sobre a temática urbanização e meio ambiente.

Nestas avaliações, ainda foi pedido aos alunos que apontassem soluções para a urbanização sem danos ao meio ambiente. Ficou destacado: proteger as áreas verdes próximas às construções, utilizar matérias-primas nas construções que não agridam o meio ambiente e suas adjacências, não construir em áreas de proteção ambiental, plantar mais árvores em áreas urbanizadas, proteger o relevo no entorno de construções, investir em proteção ambiental, respeitar as legislações no ato da construção, construir utilizando a natureza como critério de saúde da população, fiscalizar as empresas, não causar desmatamento de forma alguma, mudar as rotinas da população nas cidades envolvendo com o meio

ambiente, investir em saneamento básico e reciclar.

Sobre *sustentabilidade* os alunos afirmaram como definição: utilizar recursos naturais sem destruir a natureza, urbanizar sem destruir o meio ambiente rural, criar condições e características de ocupação que permitam a permanência do urbano próximo ao rural sem destruí-lo, garantia de sobrevivência dos recursos naturais, questões que incluam um não prejuízo à sociedade, desenvolvimento das cidades, tecnologias, indústrias que não prejudicam à natureza e capacidade de usufruir dos recursos naturais sem comprometê-los para as gerações futuras. A divisão da construção de conceitos em etapas supera os processos restritos no que diz respeito à memorização, entendendo que a educação é um processo de escuta reflexiva e protagonizada em ações práticas, com alunos que estão no constante processo de reconstrução de conceitos, principalmente a partir de suas vivências no mundo globalizado atual, em que viver é saber ressignificar e transformar conhecimento em habilidades e competências.

As análises das respostas dos alunos, ao serem questionados sobre o projeto, validam a proposta de trabalho com o Método *Design Science Research*, conforme podemos constatar na Avaliação da pesquisa, na Tabela 04.

Tabela 4 – Avaliação da pesquisa.

1.) O projeto contribuiu para ampliar meus conhecimentos sobre meio ambiente e urbanização?				
Discordo totalmente	Discordo	Concordo parcialmente	Concordo	Concordo totalmente
0%	0%	4,2%	18,8%	77%
2) Estive envolvido e participando ativamente do projeto e das ações com meu grupo?				
Discordo totalmente	Discordo	Concordo parcialmente	Concordo	Concordo totalmente
0%	0%	4,2%	4,55%	95,45%
3) Os componentes do grupo que liderei estiveram envolvidos de forma responsável com as atividades desenvolvidas?				
Discordo totalmente	Discordo	Concordo parcialmente	Concordo	Concordo totalmente
0%	0%	9%	18,8%	72,2%

Fonte: Elaborada pelo autor a partir dos resultados/ instrumento de avaliação.

Perecebe-se, ao analisar a Tabela 4, que a metodologia *Design Science Research* (DSR) pôde proporcionar ao processo de aprendizagem e aos alunos a garantia de elucidação e aquisição, ou construção de conceitos a partir de sua aplicação, onde temos os índices de satisfação comprovadamente apresentados

ao ser avaliada a pesquisa. O projeto, na opinião de 77% dos envolvidos, contribuiu para ampliar conhecimentos, tanto que, para 95,45% dos alunos, eles obtiveram participação ativa no grupo de trabalho, e 72,2% dos líderes avaliaram como positiva sua forma de organizar os trabalhos em grupo.

Um fator de diferenciação do trabalho definido pela construção de conceitos em etapas, considerando a intervenção direta dos alunos não como sujeitos e, sim, como elemento ativo, é a autonomia que lhes é garantida no que se refere às formas de organização, registro e comunicação na construção do conhecimento, assim como a reconstrução de habilidades e ações que regem as competências necessárias para a eficácia do processo de aprendizagem.

## 7 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Tal metodologia, na qual juntamos pesquisa e ensino, vem ao encontro das propostas das novas metodologias e políticas educacionais vigentes, por focar na resolução de problemas e levantamento de hipóteses. A clara intervenção dessa ação foi favorecer o desenvolvimento de estratégias que fomentem o surgimento de questionamentos dentro de um ciclo de aprendizagem.

Se a atividade de fazer projetos é simbólica, intencional e natural do ser humano, busca-se, com isso, a valorização e um reavivamento de forças cognitivas e operacionais que já são intrínsecas em cada aluno, mas que estão sufocadas pelas formas passivas de metodologias e processos que as submetem.

Quando o professor instiga o aluno a formular um problema claro, e com essa forma de trabalho ele começa a aprender a definir ações e dar direções à sua atividade discente, podemos dizer que houve ganho na aprendizagem, pois lhe foi proporcionado uma significação, despertou interesses e desenvolveu competências. Portanto, podemos afirmar que o projeto foi eficiente na ação docente e na construção do protagonismo estudantil, porque professor e aluno realizaram trocas consideradas como produção de conhecimento.

Desenvolver o estudo da temática urbanização e meio ambiente, traz à tona o despertar sobre a necessidade de novas metodologias e tecnologias na educação, e reafirma a importância de se tornarem cada vez mais sistematizadas as práticas docentes, saindo do empirismo pedagógico.

Os desafios da educação nestes novos tempos trazem, em seu bojo, realidades paradoxais que necessitam de propostas pedagógicas inovadoras, de metodologias capazes de fomentar a investigação, de criatividade, de curiosidade, e serem possíveis de articulação para o movimento do constante repensar para mediar as ações e práticas desenvolvidas em sala de aula.

A aplicação deste projeto para a construção de conceitos sobre meio ambiente e urbanização vem ao encontro da necessidade emergente nas redes de ensino, de forma especial a escola pública, cuja carência de espaços diferenciados de aprendizagem surge como um impedimento para a eficiência das práticas pedagógicas.

Como no método proposto a aprendizagem é monitorada por meio de objetivos com focos em processo de controle e avaliação, podendo tornar possível

a superação de vícios pedagógicos como ouvir, ler, memorizar e repetir. Surge, na verdade, uma forma diferenciada de pensar a prática educativa, e não mais como uma forma simplista e reduzida das capacidades dos alunos. É essencial que o professor compreenda que os alunos estão no constante processo de reconstrução de conceitos.

A pertinência e relevância dos temas e questionamentos podem assegurar aos alunos uma aprendizagem significativa, porque esse fator possibilita, em situações futuras, que ele acesse esse conteúdo e conceitos adquiridos nesse processo metodológico e os insira em situações de vivência cotidiana.

A utilização de *sites* educacionais e ambientes de aprendizagem diferenciados pode auxiliar os alunos em pesquisas e estudos. Além de serem ferramentas de fácil acesso, são um recurso para a busca de informações e aprendizado, já que facilitam a interação e a descoberta de probabilidades. Tais ferramentas dão sentido à ação educativa, pois o aprendizado fica mais concreto e envolvente.

A utilização do método pôde proporcionar aprendizagens significativas conforme constatamos no percurso das ações, pois os alunos demonstraram envolvimento e clareza na construção das etapas, articulando conhecimentos prévios, novos conhecimentos e desafios que surgem no decorrer da realização das propostas de atividades em cada etapa.

Para este fim, pode-se responder a questão norteadora relacionada à: Os alunos do Ensino Médio das escolas públicas podem desenvolver novas concepções sobre o meio ambiente utilizando metodologias ativas de aprendizagem? Na medida em que o problema foi apresentado e trabalhado em etapas com os alunos, eles puderam entender o fenômeno, visto que a proposta pode ser aplicada nas escolas. Com ele, os alunos, além da orientação do professor, podem criar diversas formas de compreender melhor o problema, procurar soluções multidisciplinares com as soluções que são realizadas para combinar as técnicas e criar, por fim, um produto palpável denominado “artefato”, que é aprimorado a cada ciclo e que nesta pesquisa denominamos *etapas*.

## 8. CONCLUSÃO

É essencial que as práticas de aprendizagem adotem métodos inovadores de ensino que se voltem para os estudantes, e que sejam regidas por uma perspectiva que extrapole a costumeira e cômoda tradicionalidade, garantindo que o professor construa meios de estimular a criatividade e inovação; possibilitando que as práticas escolares se tornem, de fato, oportunidades significativas para a transformação da realidade pedagógica e para a dinamização da execução do currículo dentro e fora das salas de aula.

Podemos apontar como relevante que se utilize métodos ativos de aprendizagem com apoio da tecnologia, muitas vezes não totalmente instrumentalizadas mais como conhecimentos e sabedoria de construção, pois o conjunto de saberes adquiridos e empregados na produção, com o uso de livros, celulares, cadernos, computadores, entrevistas, oralidades, ou seja, momentos extraclasse, contatos externos a escola, contribuíram para que os alunos tivessem um aproveitamento satisfatório na ampliação de competências levando a conclusão das etapas.

A DSR é um método de uso possível na sala de aula com alunos e formação de professores quando se consegue elencar quais são os objetivos, fases, instrumentos de controle e avaliação de um projeto pedagógico com a pretensão de resolução de um problema real. Neste trabalho, o problema está focado na construção de conceitos e conhecimentos sobre meio ambiente e urbanização.

O propósito de utilizar a DSR a partir do momento em que determinou o problema, e que caminhou para a construção e fez a criação do artefato, chegou-se nesta pesquisa a uma resposta positiva, o que pode não ter gerado um novo produto, mais produziu construção e aperfeiçoamento de conhecimentos validando o artefato com uma melhora na realidade acadêmica dos alunos da escola na qual foi desenvolvida a ação.

O objetivo geral desta pesquisa foi destacado como: propor o uso de uma metodologia de ensino e de aprendizagem mediada por tecnologia por meio da contextualização dos conteúdos. À vista disso, podemos considerar que a proposta foi atendida em sua totalidade quando incluiu, com a execução das

etapas e discussão no seu desenvolvimento, os temas urbanização e meio ambiente considerando o uso de artefatos representado, aqui, pelas etapas da pesquisa que fundamentam cada uma delas em objetivos específicos.

Recomenda-se essa metodologia de pesquisa para o uso educacional em outras disciplinas do currículo para que possa subsidiar a prática docente.

## REFERÊNCIAS

ABIKO, Alex Kenya; ALMEIDA, Marco Antonio Plácido de; BARREIROS, Mário Antônio Ferreira. **Urbanismo: História e Desenvolvimento**. São Paulo: Escola Politécnica-USP, 1995. Disponível em: <file:///E:/monografia/textos%20usados%20na%20urbanização/urbanismo-historiaedesenvolvimento.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2019.

ACOSTA, Otávio Costa. **Recomendação de conteúdo em um ambiente colaborativo de aprendizagem baseada em projetos**. 2016. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Programa de Pós Graduação em Informática na Educação (PPGIE), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2016. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/148295/001001093.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 17 out. 2020.

AGUIAR, Paulo Roberto Moraes de (org.). **Estatuto da Cidade**. 3. ed. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2008. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70317/000070317.pdf?sequence=6%20Calizaya,%20%20estatuto%20das%20cidades> Acesso em: 17 out. 2020.

ALVES, João Bosco da Mota; RAMOS, Taís Leite; SOUSA, Richard Perassi Luiz de. Sistemas de *b-learning* e sua aplicação no processo de ensino e aprendizagem. *In: ICBL 2013 – INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTERACTIVE COMPUTER AIDED BLENDED LEARNING*, [S. l.], p. 275-282. Disponível em: [http://www.icbl-conference.org/proceedings/2013/papers/Contribution89\\_a.pdf](http://www.icbl-conference.org/proceedings/2013/papers/Contribution89_a.pdf) Acesso em: 17 out. 2020.

ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. Estudo de caso: seu potencial na educação. p. 51-54. **Cadernos de Pesquisa**, Fundação Carlos Chagas, 2013. Disponível em: <file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio/Downloads/1427-5420-1-PB.pdf> Acesso em: 17 out. 2020.

ARQUIDIOCESE DE SÃO PAULO. **População de rua na cidade de São Paulo 2000 a 2015**. Disponível em: [http://arquisp.org.br/home?page=4&field\\_artigo\\_pron\\_ano\\_value=10](http://arquisp.org.br/home?page=4&field_artigo_pron_ano_value=10). Acesso em: 12 jun. 2019.

BAENINGER, Rosana. **Uma fundamentação teórica para o conceito de urbanização diferencial**, n. 2, 1º Semestre. Campinas: Nova Série, 2011.

BARBOSA, Daniel Mendes; BAX, Marcello. A Design Science como metodologia para a criação de um modelo de Gestão da Informação para o contexto da avaliação de cursos de graduação. **Revista Íbero Americana de Ciência da Informação**, Brasília, v. 10, n. 1, p. 32-48, jan./jul. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.26512/rici.v10.n1.2017.2471>. Acesso em: 12 set. 2019.

BAX, Marcelo Peixoto. Science Design: Filosofia da pesquisa em Ciência da informação e tecnologia. **Revista Ciência da Informação**, Brasília, v. 42, n. 2, 2013. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1388/1566>. Acesso em: 15 set. 2019.

\_\_\_\_\_. PARREIRAS, Fernando Silva. Z AidAN, Fernando Hadad. **Design Science research**: aplicação em um projeto de pesquisa e desenvolvimento. INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS & TECHNOLOGY MANAGEMENT, 13., Contecsi, 2016.

BENINI, Sandra Medina; ROSIN, Jeane Aparecida Rombi de Gody. Dinâmica fluvial no espaço urbano: aspectos relevantes. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, Tupã, v. 5, n. 31, p. 54-67, 2017. Disponível em: [https://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/gerenciamento\\_de\\_cidades/article/view/1575/1570](https://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/gerenciamento_de_cidades/article/view/1575/1570) Acesso em: 17 out. 2020.

BENDER, William N. **Aprendizagem baseada em projetos**: Educação diferenciada para o século XXI. Trad. Fernando de Siqueira Rodrigues. Porto Alegre: Pensa, 2018. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=pt-PT&lr=&id=mBazCAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=+aprendizagem+baseada+em+projetos+&ots=Al2CFThSD\\_&sig=NNXITMXZ6okIRE3jDG84hCFwrgs#v=onepage&q=aprendizagem%20baseada%20em%20projetos&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-PT&lr=&id=mBazCAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=+aprendizagem+baseada+em+projetos+&ots=Al2CFThSD_&sig=NNXITMXZ6okIRE3jDG84hCFwrgs#v=onepage&q=aprendizagem%20baseada%20em%20projetos&f=false) Acesso em: 17 out. 2020.

BERBEL, Neusi Aparecida Naves. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Seminário de Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jul. 2011. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326> Acesso em: 17 out. 2020.

BUSARELLO, Raul Inácio. **Gamification**: princípios e estratégias. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4455428/mod\\_resource/content/1/Gamification.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4455428/mod_resource/content/1/Gamification.pdf) Acesso em: 17 out. 2020.

BRANDÃO, Carlos Antônio. Crise e rodadas de neoliberalização: impactos nos espaços metropolitanos e no mundo do trabalho no Brasil. **Cadernos Metrôpole**, São Paulo, v. 19, n. 38, jan./abr. 2017. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2236-99962017000100045&lng=pt&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2236-99962017000100045&lng=pt&tlng=pt) Acesso em: 14 out. 2020.

BRITO, Carla Façanha; COELHO, Odete Máyra Mesquita; PINTO, Virgínia Bentes. Resumos e Seminários como metodologias de ensino e aprendizagem: um relato de experiência. **Revista da Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação da UFRGS**, v. 20, n.1, p. 114-126, jan./jun. 2014. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4656/465645969007.pdf> Acesso em: 14 out. 2020.

CARDOSO, Estélio José; SANTOS, Moacir José dos; SANTOS, Mônica José dos. **O processo de urbanização brasileiro**. Taubaté: Univap, 2011. p. 1-4.

CARVALHO, Edemir de. Exclusão social e crescimento das cidades médias brasileiras. **Scripta Nova**, Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales, Barcelona, v. 7, n. 146, 1 ago. 2003. Disponível em: [http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-146\(128\).htm](http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-146(128).htm) Acesso em: 17 out. 2020.

CASTELLS, Manuel. **A questão urbana**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

CHAVES, Juliana Ferreira. **A língua espanhola nos ciclos de formação humana**: uma leitura da proposta Escola Grapiúna – Lugar de todos Nós. 2012. 136 f. Dissertação (Mestrado em Letras) – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Letras: Linguagens e Representações, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2012. Disponível em: <http://www.biblioteca.uesc.br/biblioteca/bdtd/201060043D.pdf>. Acesso em: 17 out. 2020.

DIESEL, A.; MARCHESAN, M. R.; MARTINS, S. N. **Metodologias ativas de ensino na sala de aula**: um olhar de docentes da educação profissional técnica de nível médio. Disponível em: <http://www.meep.univates.br/revistas/index.php/signos/article/viewFile/1008/995>. Acesso em: 08 nov. 2020.

DORIGON, A.; SOUZA, H. A. de. A efetividade das técnicas de metodologias ativas no ensino do curso de direito. **Rev. Ciênc. Juríd. Soc. UNIPAR**. Umuarama. v. 22, n. 1, p. 23-47, jan./jun. 2019. Disponível em: <https://www.revistas.unipar.br/index.php/juridica/article/download/7861/3875>. Acesso em: 13 ago. 2020.

DRESCH, Aline; LACERDA, Daniel Pacheco; VALLE JUNIOR, José Antonio; PROENÇA, Adriano. Método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia. **Design Science Research**. Porto Alegre: Bookman, 2015.

\_\_\_\_\_. Design Science Research: método de pesquisa para a engenharia de produção. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 20, n. 4, p. 741-761, 2013. Disponível em: [https://www.scielo.br/pdf/gp/v20n4/aop\\_gp031412.pdf](https://www.scielo.br/pdf/gp/v20n4/aop_gp031412.pdf). Acesso em: 17 out. 2020

FARIA, Teresa Peixoto. Configuração do espaço urbano da cidade de Campos dos Goytacazes, após 1950: novas centralidades, velhas estruturas. *In*: ENCONTRO DE GEÓGRAFOS DA AMÉRICA LATINA, 10. **Anais**. São Paulo: USP, 2005, p. 4478 - 4799 Disponível em: <http://www.observatoriogeografico.americalatina.org.mx/egal10/Geografiasocioeconomica/Geografiaespacial/10.pdf>. Acesso em: 14 out. 2020.

FARDO, Marcelo Luis. **A gamificação como estratégia pedagógica**: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem. 2013. 104 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/457/Dissertacao%20Marc%20Luis%20Fardo.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 17 out. 2020.

FEITOSA, Sonia Couto Souza; GADOTTI, Moacir. **Método Paulo Freire**: princípios e práticas de uma concepção popular de educação. 1999. 156 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, 1999. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001088372>. Acesso em: 17 out. 2020.

FERREIRA, Hamilton Almeida. **Dominação política**: liderança carismática e populismo. Um Estudo sobre a Dominação e a Transição do Poder Político em Montes Claros na Década de 80. 2001. 121 f. Dissertação (Mestrado em Direito) – Curso de Pós-graduação em Direito, Centro de Ciências Jurídicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

FERREIRA, João Sette Whitaker. A cidade para poucos: breve história da propriedade urbana no Brasil. *In: SIMPÓSIO INTERFACES DAS REPRESENTAÇÕES URBANAS EM TEMPOS DE GLOBALIZAÇÃO. Anais*. Bauru: UNESP/SESC, 2005. Disponível em: [https://www.fau.usp.br/docentes/deprojeto/j\\_whitaker/artigos.html](https://www.fau.usp.br/docentes/deprojeto/j_whitaker/artigos.html). Acesso em: 17 out. 2020.

FULLER, R. World design science decade, 1965-1975. **World Resources Inventory**. Illinois: Southern Illinois University, 1965.

GILL, T. G.; HEVNER, A. R. A Fitness-Utility Model for Design Science Research. Service-Oriented Perspectives. *In: DESIGN SCIENCE RESEARCH INTERNATIONAL CONFERENCE, 6. Anais*. Milwaukee: Springer, 2011.

GREGORY, S.A. **The design method**. New York: Springer Science + Business Media, 1966. Disponível em: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4899-6331-4\\_35](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4899-6331-4_35). Acesso em: 10 nov. 2019.

GRIGIO, Alfredo Marcelo; SALLES, Maria Clara Torquato; SILVA, Márcia Regina Farias da. Expansão urbana e conflito ambiental: uma descrição da problemática do município de Mossoró, RN – Brasil. **Sociedade & Natureza**, v. 25, n. 2, p. 281-290, maio/ago. 2013. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3213/321328750006.pdf>. Acesso em: 17 out. 2020.

IBGE. **Brasil 2010**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 10 mar. 2020.

\_\_\_\_\_. Coordenação de População e Indicadores Sociais. **Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016, 146 p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv98965.pdf>. Acesso em: 10 out. 2019.

\_\_\_\_\_. **Tabelas**. 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html?=&t=resultados>. Acesso em: 03 out. 2020.

LACERDA, D. P.; DRESCH, A.; PROENÇA, A.; ANTUNES JÚNIOR, J. A. V. **Design Science Research: método de pesquisa para a engenharia de produção**. 2013. Disponível em: [https://www.scielo.br/pdf/gp/v20n4/aop\\_gp031412.pdf](https://www.scielo.br/pdf/gp/v20n4/aop_gp031412.pdf). Acesso em: 08 nov. 2020.

LEITÃO, Angela Bezerra de Souza. **Museus de ciência: espaços não formais da construção de aprendizagens**. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009. 218 f. Disponível em: [https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/4883/1/arquivo923\\_1.pdf](https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/4883/1/arquivo923_1.pdf). Acesso em: 17 out. 2020.

LIMA, Marcos Vinícius de Mendonça Galvão. **O direito à terra e moradia – Avanços ou retrocessos? Análise da função social da propriedade na solução dos conflitos fundiários urbanos no Recife**. Recife: Faculdade Damas de Instrução Cristã, 2015. Disponível em: <http://www.caupe.gov.br/wp-content>

/uploads/2018/01/MARCOS-VINI%CC%81CIUS-DE-MENDONC%CC%A7A-GALVA%CC%83O-LIMA-Monografia-Final-1.pdf. Acesso em: 17 out. 2020.

LIMA, Janecely Silveira de. **Inclusão social no programa de um computador por aluno**: análise a partir do regime de informação. 2015. 107 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Centro de Ciências Sociais aplicadas, Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/5428>. Acesso em: 17 out. 2020.

MACHADO, Mônica Sampaio. Urbanização em tempos de globalização, de “americanização” do mundo: algumas reflexões. In: ENCONTRO DE GEÓGRAFOS DA AMÉRICA LATINA (EGAL), 12., 2009, Montevidéu, Uruguai. **Anais**, 2009. p. 1-16. Disponível em: <https://www.yumpu.com/pt/document/read/12606821/urbanizacao-em-tempos-de-globalizacao-de>. Acesso em: 17 out. 2020.

MAGNONI, Antonio Francisco; MIRANDA, Giovani Vieira. **Geração Y**: características de um novo ouvinte. *Conexão*, v. 1, n. 22, p. 64-79, jul. 2012. Disponível em: <file:///C:/Users/Windows%2010/Downloads/1815-8352-1-PB.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2019.

MANFREDI, Silvia Maria. **Metodologia de Ensino** - Diferentes concepções, Campinas: 1993. Disponível em: <https://docplayer.com.br/49866856-Metodologia-do-ensino-diferentes-concepcoes.html>. Acesso em: 24 ago. 2019.

MARCHE, Salvatore T.; SMITH, Gerald F. Design and natural science research on information technology. **Decision Support Systems**, v. 15, n. 4, p. 251-266, 1995. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/222484351\\_Design\\_and\\_Natural\\_Science\\_Research\\_on\\_Information\\_Technology/link/59f884360f7e9b553ec0b3f0/download](https://www.researchgate.net/publication/222484351_Design_and_Natural_Science_Research_on_Information_Technology/link/59f884360f7e9b553ec0b3f0/download). Acesso em: 20 out. 2019.

MARIN, Maria José Sanches *et al.* Aspectos das fortalezas e fragilidades no uso das metodologias ativas de aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 34, n. 1, jan./mar. 2010. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-55022010000100003&lng=pt&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-55022010000100003&lng=pt&tlng=pt). Acesso em: 17 out. 2020.

MASSON, Terezinha Jocelin *et al.* **Metodologia de ensino**: Aprendizagem Baseada em projetos (PBL). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO E ENGENHARIA - COBENGE, 40. **Anais**. Belém, 2012.

MATOS, Ralfo. **Migração e urbanização no Brasil**. *Revista Geografias*, p. 07-23 jan./jun. 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/geografias/article/view/13326/10558>. Acesso em: 17 out. 2020.

MATOS, José Manuel. **Metodologias de investigação em Educação Matemática: a importância de diversidade**. In: SIMPOSIO DE LA SOCIEDADE ESPAÑOLA DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 5., 2001, Almería. Almería: Universidade Nova de Lisboa. Disponível em: [http://funes.uniandes.edu.co/1419/1/Matos2002Metodologias\\_SEIEM\\_133.pdf](http://funes.uniandes.edu.co/1419/1/Matos2002Metodologias_SEIEM_133.pdf). Acesso em: 17 out. 2020.

MEIRA, G. F; SILVA, W. M. **Seminário acadêmico, mais que um gênero: um evento comunicativo**. 2013. Disponível em: [http://www.ileel.ufu.br/anaisdosilel/wp-content/uploads/2014/04/silel2013\\_1434.pdf](http://www.ileel.ufu.br/anaisdosilel/wp-content/uploads/2014/04/silel2013_1434.pdf). Acesso em: 08 nov. 2020.

MITRE, Sandra Minardi *et al.* **Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais**. Rio de Janeiro: Ciência & Saúde Coletiva, v.13., dez. 2008. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232008000900018](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232008000900018). Acesso em: 15 set. 2020.

MORAES, Isaac Ribeiro de. **O processo de urbanização e o estudo de impacto de vizinhança - EIV**. Santos: Universidade Católica de Santos, p.1-12, 17 jun. 2006. Disponível em: [http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/anais/bh/isaac\\_ribeiro\\_de\\_moraes.pdf](http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/anais/bh/isaac_ribeiro_de_moraes.pdf). Acesso em: 10 out. 2019.

MORAN, José Manuel. As mídias na educação. In: MORAN, José. **Desafios na Comunicação Pessoal**. 3. ed. São Paulo: Paulinas, 2007. p. 162-166. Disponível em: [http://www.eca.usp.br/prof/moran/midias\\_educ.htm](http://www.eca.usp.br/prof/moran/midias_educ.htm). Acesso em: 08 out. 2019.

\_\_\_\_\_. Os Novos Espaços de Atuação do Professor com as Tecnologias. **Revista Diálogo Educacional**, v. 4, n. 12, p. 1-9, maio/ago. 2004. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/6938>. Acesso em: 10 out. 2019.

\_\_\_\_\_. Mudando a educação com metodologias ativas. In: **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**, v.2, p. 15-33, 2015. Disponível em: [https://www2.Eca.USP.BR/moran/wpcontent/uploads/2013/12/mudando\\_moran.pdf](https://www2.Eca.USP.BR/moran/wpcontent/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf). Acesso em: 10 mar. 2019.

\_\_\_\_\_. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 2.ed. Campinas: Papirus, 2007. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-PT&lr=&id=PiZe8ahPcD8C&oi=fnd&pg=PA7&dq=Como+forma+de+aperfei%C3%A7oar+o+conhecimento+sobre+metodologias+ativas+de+professores,+pode-se+investir+em+cursos+de+capacita%C3%A7%C3%A3o+e+treinamento+de+habilidades+sobre+estrat%C3%A9gias+de+ensino+que+permitam+superar+a+vis%C3%A3o+de+ensino+tradicional+e+avan%C3%A7ar+rumo+a+&ots=Bq62o11GHE&sig=jRwQsoCbVcs3DjnOjDYQS2bMzto#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 17 out. 2020.

MOREIRA, Marco Antonio. **Mapas conceituais e diagramas V**. Porto Alegre: Ed. do autor, 2006. 103 p. ISBN 85-904420-8-X. Disponível em: [http://www.if.ufrgs.br/~moreira/Livro\\_Mapas\\_conceituais\\_e\\_Diagramas\\_V\\_COMPLETO.pdf](http://www.if.ufrgs.br/~moreira/Livro_Mapas_conceituais_e_Diagramas_V_COMPLETO.pdf). Acesso em: 20 maio 2020.

NASCIMENTO, Ederson. Urbanização, globalização e exclusão social: reflexões a partir do caso brasileiro. **Revista Geográfica de América Central**, v. 2, n. 57, p. 43–67, jul./dez. 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4517/451748499003.pdf>. Acesso em: 17 out. 2020.

NASIASENE, Alberto. **A difícil barreira etnocêntrica que precisamos**

**ultrapassar no contato com os indígenas.** Rota Socioambiental, 08 jul. 2016. Disponível em: <https://www.rotaagroecologica.com/single-post/2016/07/08A-dificil-barreira-etnocentrica-que-precisamos-ultrapassar-no-cotidiano-com-os-indigenas>. Acesso em: 15 jul. 2019.

OLIVEIRA, T. E.; ARAÚJO, I. S.; VEIT, E. A. **Sala de aula invertida (flipped classroom):** inovando as aulas de física. 2016. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/159368/001016037.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 08 nov. 2020.

OLIVEIRA NETO, José Dutra de; PEREIRA; Marco Antonio Alves; TREVILIN, Ana Teresa Colenci. **Revista estilos de aprendizagem**, v. 11, n. 12, p. 1-14, out. 2013. Disponível em: <http://revistaestilosdeaprendizaje.com/article/view/992/1700>. Acesso em: 17 out. 2020.

OLIVEIRA, P. C.; NEVES, N. Aplicação do Design Science Research (DSR) em cursos superiores de tecnologia. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, v. 5, n. 13, p. 185-195, fev. 2019. Disponível em: <file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio/Downloads/1666-Texto%20do%20artigo-6796-1-10-20200922.pdf>. Acesso em: 17 out. 2020.

OLIVEIRA, Tarcisio de. ZALUSK, Felipe Cavalheiro. Metodologias ativas: uma reflexão teórica sobre o processo de Ensino e aprendizagem. *In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS: ENCONTRO DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 2018, [S. l.]. Anais.* Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/556/79>. Acesso em: 17 out. 2020.

PAIXÃO, Luciana. Espaço-Tempo e Urbanização: algumas considerações sobre a urbanização brasileira. Estudo de caso Parque do Ibirapuera. **Revista Vitruvius**. São Paulo, 2013.

PEREIRA, Elisabeth Gomes. OLIVEIRA, Lia Raquel. **TIC na educação:** desafios e conflitos versus potencialidades pedagógicas com a WEB 2.0. Instituto Politécnico de Bragança-Escola Superior de Educação, Bragança, 1-2 jun, p. 228-248, 2012. Disponível em: <https://comunidade.esse.ipb.pt/ieTIC>. Acesso em: 20 set. 2020.

PIMENTEL, Mariano. Um Pesquisador em Computação em Busca de um Modo de Fazer Pensar Pesquisas em Informática na Educação. **Revista Brasileira de Informática na Educação - RBIE**, v. 26, n. 1. Universidade Federal do Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/7177>. Acesso em: 11 ago. 2019.

PIMENTEL, Mariano; FILLIPO, Denise; SANTORO, Flávia Maria. **Design Science Research:** fazendo pesquisas científicas rigorosas atreladas ao desenvolvimento de artefatos computacionais projetados para a educação. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <http://docplayer.com.br/128645705-Design-science-research-fazendo-pesquisas-cientificas-rigorosas-atreladas-ao-desenvolvimento-de-artefatos-computacionais-projetados-para-a-educacao.html>. Acesso em: 22 ago. 2019.

PLATAFORMA LUCIDCHART. **O que é um mapa conceitual?** Disponível em: <https://www.lucidchart.com/pages/pt/o-que-e-um-mapa-conceitual#:~:text=um%20Mapa%20Conceitual-,Conceito%20de%20mapa%20conceitual,rela%C3%A7%C3%B5es%20entre%20conceitos%20e%20ideias.&text=Essas%20linhas%20s%C3%A3o%20rotuladas%20com,as%20conex%C3%B5es%20entre%20os%20conceitos>. Acesso em: 22 jul. 2020.

PLATAFORMA TECHSMITH. **Teachers Use Technology to Flip Their Classrooms.** 2013. Disponível em: <http://www.techsmith.com/flipped-classroom.html>. Acesso em: 03 ago. 2020

ROLINK, Raquel. KLINK, Jeroen. **Crescimento econômico e desenvolvimento urbano:** por que nossas cidades continuam tão precárias? São Paulo: Novos Estudos – CEBRAP, n. 89, mar. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/nec/n89/06.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2020.

SANTOS JÚNIOR, Valdevino José dos; SANTOS, Carolina Oliveira. **A evolução da urbanização e os processos de produção de inundações urbanas.** Estação Científica, v. 3, n. 1, p.1-1, jan.-jun. 2013. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/index.php/estacao/article/view/734>. Acesso em: 10 jun. 2020.

\_\_\_\_\_. **A natureza do espaço:** Técnica e tempo, razão e emoção. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2006.

\_\_\_\_\_. **A Urbanização Brasileira.** São Paulo: Edusp, 2018.

\_\_\_\_\_. **Metamorfoses do espaço habitado:** fundamentos Teórico e metodológico da geografia. Hucitec: São Paulo, 1988. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5350058/mod\\_resource/content/1/texto3\\_B\\_msantos\\_1988.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5350058/mod_resource/content/1/texto3_B_msantos_1988.pdf). Acesso em: 17 out. 2020.

SANTOS, Regiane de Souza Paula. **Mapas conceituais utilizados como instrumento de avaliação e aprendizagem para o ensino de física.** 2017. 121 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2017. Disponível em: [http://acervo.ufvjm.edu.br/jspui/bitstream/1/1303/1/regiane\\_souza\\_paula\\_santos.pdf](http://acervo.ufvjm.edu.br/jspui/bitstream/1/1303/1/regiane_souza_paula_santos.pdf). Acesso em: 17 out. 2020.

SIMON, H. A. **The Sciences of the Artificial.** 3. ed. USA: MIT Press, 1996.

SOUSA, Jesus Maria. FINO, Carlos Nogueira. **As TIC abrindo caminho a um novo paradigma educacional.** Educação e Cultura Contemporânea, Universidade da Madeira Funchal, Portugal, v.5, n.10, 2008. Disponível em: <http://periodicos.estacio.br/index.php/reeduc/article/viewArticle/7013>. Acesso em: 23 nov. 2019.

SOUSA, Rafaela. **Urbanização.** Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/brasil/urbanizacao.htm>. Acesso em: 09 dez. 2019.

SOUZA, Amaralina Miranda de. As tecnologias da informação e da comunicação (TIC) na educação para todos. **Educ. Foco**, Juiz de Fora, Edição Especial, p. 349-

366, fev. 2015. Disponível em: [file:///C:/Users/Francisco/ Downloads/19688-Texto%20do%20artigo-80386-1-10-20160518.pdf](file:///C:/Users/Francisco/Downloads/19688-Texto%20do%20artigo-80386-1-10-20160518.pdf). Acesso em: 23 nov. 2020.

SOUZA, Isabela Catarina de. **Diagnóstico ambiental sobre os Parques Ecológicos do Distrito Federal: Parque Ecológico Saburo Onoyama**. Brasília: Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Humanas, 2012, p. 77. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/196872707.pdf>. Acesso em: 14 out. 2020.

SPÓSITO, Maria. **Encarnação Beltrão, Capitalismo e Urbanização**, São Paulo: Editora Contexto, 1996.

TAVARES, Romero. **Construindo mapas conceituais**. Ciências & Cognição, João Pessoa, v. 12, p. 72-85, dez. 2007. Disponível em: <http://www.ciencia.secognicao.org/pdf/v12/m347187.pdf>. Acesso em: 08 out. 2019.

TAVARES, Eduardo. **As dez cidades mais poluídas do Mundo**. Revista Exame, 09 jan. 2014. Disponível em: <https://exame.com/mundo/as-cidades-mais-poluidas-do-mundo/>. Acesso em: 17 out. 2020.

VARGAS, Heliana Comin. Comércio e cidade: uma relação de origem. Projeto memórias do comércio em São Paulo: novos olhares. *In: Memórias do Comércio Paulista: Guia de Acervo*. São Paulo: SESC, 2012. Disponível em: <http://www.memoriasdocomerciosp.museudapessoa.net/public/Arquivos/COM%C3%89RCIO%20E%20CIDADE%20UMA%20RELA%C3%87%C3%83O%20DE%20ORIGEM.pdf>. Acesso em: 14 out. 2020.

VENTURA, Magda Maria. O estudo de caso como modelidade de pesquisa. **Revista SOCER**, v. 20. n. 5, p. 383-386, setembro/outubro, 2007. Disponível em: [http://sociedades.cardiol.br/socerj/revista/2007\\_05/a2007\\_v20\\_n05\\_art10.pdf](http://sociedades.cardiol.br/socerj/revista/2007_05/a2007_v20_n05_art10.pdf). Acesso em: 27 abr. 2020.

**WEB OF SCIENCE**. 2021. Disponível em: <https://login.webofknowledge.com/error/Error?Src=IP&Alias=WOK5&Error=IPError&Params=%26Error%3DClient.NullSessionID&PathInfo=%2F&RouterURL=https%3A%2F%2Fwww.webofknowledge.com%2F&Domain=.webofknowledge.com>. Acesso em: 10 de jan. 2021.

WERINGA, R. **Design science as nested problem solving**. New York: ACM, 2009.

ZALUSKI, F. C.; OLIVEIRA, T. D. Metodologias ativas: uma reflexão teórica sobre o processo de ensino e aprendizagem. *In: CIET ENPED - CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS / ENCONTRO DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA*, 2018, São Carlos. **Anais**. São Carlos: UFSCAR, 2018. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/556>. Acesso em: 09 dez. 2019.

## APÊNDICE

### Apêndice A – Pré-teste

Questões	Sim	Não
1- Você conhece as paisagens naturais do lugar onde você vive?		
2- Há árvores e rios preservados no lugar onde você mora?		
3- Sabe informar se a cidade onde mora possui áreas de preservação ambiental?		
4- Existe relação entre a qualidade de vida e a preservação dos recursos naturais?		
5- A construção de prédios e casas tem influência direta na modificação da natureza?		
6- O homem, com suas interações, interfere de forma negativa no meio ambiente?		
7- Para cuidar melhor e proteger o nosso planeta você abriria mão de alguns confortos, como por exemplo, energia elétrica, ruas asfaltadas e outros benefícios?		
<p>1- Você já estudou ou tem noção sobre o tema sustentabilidade?</p> <p style="text-align: center;">a) tenho bom conhecimento      b) pouco conhecimento      c) não sei nada sobre o assunto</p>		
<p>9- Aponte duas soluções para a questão da construção de moradias e ocupação dos espaços sem prejuízo para o meio ambiente.</p> <p>a)</p> <p>b)</p>		
<p>2- Escreva uma definição de sustentabilidade de acordo com seus conhecimentos.</p>		

**Apêndice B – Trabalho em Grupo/ Atividade de Planejamento**

<b>Grupo:</b>	
<b>Proposta de atividade selecionada pelo grupo:</b>	
<b>Ações que serão desenvolvidas (procedimentos)</b>	
<b>Duração das ações (cronograma)</b>	
<b>Recursos necessários</b>	
<b>Apresentação (culminância)</b>	

**Apêndice C – Roteiro para pesquisa na Sala Ambiente de Informática****Roteiro/Pesquisa sala de informática**

<b>Temas</b>	<b>Conceitos</b>	<b>Exemplos práticos quando houver</b>
<b>Recursos naturais</b>		
<b>Meio Ambiente</b>		
<b>Observações extras do grupo sobre o tema</b>		
<b>Fonte:</b>		
<b>Alunos do grupo:</b>		

**Apêndice D – Roteiro para análise do grupo sobre as ações previstas como pesquisas de campo**

**Local Visitado:** \_\_\_\_\_

**Alunos:** \_\_\_\_\_

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

**1-** Cite os principais tópicos abordados


**2-** Relate, de forma clara, os assuntos na entrevista a partir das respostas obtidas.

---

---

---

**3-** Para o grupo, qual a relação dos assuntos abordados na entrevista e o projeto meio ambiente e urbanização?

---

---

**4 -** Para o grupo, como foi estudado até o momento, a urbanização interfere no meio ambiente? Justifique.

---

---

**5 -** Represente em uma folha o tema urbanização e meio ambiente com um desenho. (Pinte-o)