

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:
QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE



PPgECi

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS | UFRGS

**ARBORIZAÇÃO URBANA COMO TEMÁTICA PARA A APRENDIZAGEM
SIGNIFICATIVA DE CONCEITOS CIENTÍFICOS**

CARINE BORBA DOS SANTOS

Porto Alegre

2022

CARINE BORBA DOS SANTOS

**ARBORIZAÇÃO URBANA COMO TEMÁTICA PARA A APRENDIZAGEM
SIGNIFICATIVA DE CONCEITOS CIENTÍFICOS**

Esta Dissertação foi submetida ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências da UFRGS, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Daniele Raupp

Co-orientadora: Profa. Dra Lisiane Zanella

Porto Alegre

2022

CIP - Catalogação na Publicação

Borba dos Santos , Carine
A arborização urbana como temática para a
aprendizagem significativa de conceitos científicos /
Carine Borba dos Santos . -- 2022.
90 f.
Orientadora: Dra. Daniele Raupp.

Coorientadora: Dra. Lisiane Zanella.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Instituto de Ciências Básicas da
Saúde, Programa de Pós-Graduação em Educação em
Ciências: Química da Vida e Saúde, Porto Alegre,
BR-RS, 2022.

1. Aprendizagem significativa . 2. Arborização
urbana. I. Raupp, Dra. Daniele, orient. II. Zanella,
Dra. Lisiane, coorient. III. Título.

CARINE BORBA DOS SANTOS

**ARBORIZAÇÃO URBANA COMO TEMÁTICA PARA A APRENDIZAGEM
SIGNIFICATIVA DE CONCEITOS CIENTÍFICOS**

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a. Maria Cecília de Chiara Moço - UFRGS

Prof.^a Dr.^a. Nathália Magno Galdino - UFRGS

Prof. Dr. Roberto Valmobirda de Aguiar - IFRS

DEDICATÓRIA

Dedico às pessoas que eu mais amo nessa vida:
Meus pais que me inspiram e sempre me incentivam a ir atrás dos meus sonhos e
alcançar os meus objetivos.
E principalmente ao meu pai, que sempre fez de tudo para eu obter estudo, pois
como ele mesmo sempre fala:
“Podem lhe tirar tudo, menos o teu estudo, o teu conhecimento”.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pelo dom da vida, por me fazer chegar até aqui, pela sabedoria e discernimento.

Agradeço aos meus pais, pela fonte de inspiração e apoio constante. Pessoas que mais amo na vida e me orgulho e me espelho plenamente. Agradeço às minhas irmãs, pois sempre me deram apoio.

Agradeço aos meus amigos, que de um jeito ou de outro sempre estiveram por perto nessa caminhada, me animando e me ajudando em todos os momentos.

Agradeço ao pessoal e aos alunos do IFRS Campus Osório, pela acolhida e a oportunidade de execução do curso, agradeço também a bolsista Mariana Barato e em especial a minha coorientadora Prof.^a Dr.^a. Lisiane Zanella, que está sempre me apoiando e me dando oportunidades no âmbito escolar.

Agradeço todos os professores dessa Instituição, e em especial a minha orientadora Prof.^a Dr.^a. Daniele Trajano Raupp, que compartilharam comigo seus conhecimentos e assim, abriram meus caminhos para o lado profissional.

RESUMO

A arborização urbana se faz necessária, pois traz inúmeras vantagens tais como: a caracterização do município, o aumento do bem-estar da população, a melhoria do visual, a amortização da poluição, entre outros. Dentro desse contexto a presente pesquisa teve como objetivo analisar a viabilidade de implantação de um projeto de arborização no ambiente escolar do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - IFRS, *Campus* Osório, Rio Grande do Sul. O ambiente escolar consiste no local em que discentes, docentes e comunidade em geral transitam e utilizam durante boa parte do dia, com o intuito de compartilhar e (re)construir conhecimentos, se relacionar uns com os outros, e fortalecer valores. A sequência didática, denominada unidade de ensino potencialmente significativa, teve suas atividades planejadas de modo a atender as três condições essenciais para a aprendizagem significativa: a apresentação de um novo conhecimento, estruturado de maneira lógica; a existência de conhecimentos prévios que possibilitem a sua conexão com o novo conhecimento; motivação discente para apreender. São analisados indícios de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa, apresentados ao longo das atividades. Considera-se que a UEPS teve boa aceitação, mesmo sendo um estudo preliminar que faz parte de uma investigação mais abrangente, já que é possível identificar indícios de aprendizagem significativa dos conceitos científicos relacionados à arborização urbana. A presente pesquisa objetivou desenvolver, aplicar e analisar uma estratégia didática denominada unidade de ensino potencialmente significativa para abordagem de conceitos científicos inerentes à temática arborização em uma instituição de ensino no Litoral Norte do Rio Grande do Sul. Espera-se que o uso de uma abordagem temática, aliada a uma estratégia de aprendizagem significativa, possa fomentar a compreensão das conexões entre a sociedade e a ciência, contribuindo para motivação e, conseqüentemente, para o aprendizado da temática e dos conceitos científicos relacionados, formando cidadãos críticos e conscientes de sua realidade.

Palavras-chave: Ambiente Escolar. Aprendizagem Significativa. Investigação.

ABSTRACT

Urban afforestation is necessary because it brings many advantages such as: the characterization of the city, increasing the welfare of the population, improving the visual, reducing pollution, among others. Within this context, this research aimed to analyze the feasibility of implementing an afforestation project in the school environment of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Rio Grande do Sul - IFRS, Osório Campus, Rio Grande do Sul. The school environment is the place where students, teachers and the community in general pass through and use for much of the day, in order to share and (re)build knowledge, relate to each other, and strengthen values. The didactic sequence, called potentially significant teaching unit, had its activities planned in order to meet the three essential conditions for significant learning: the presentation of new knowledge, structured in a logical way; the existence of previous knowledge that enables its connection with the new knowledge; student motivation to learn. Evidence of progressive differentiation and integrative reconciliation, presented throughout the activities, are analyzed. It is considered that the UEPS had good acceptance, even though it is a preliminary study that is part of a more comprehensive investigation, since it is possible to identify evidence of significant learning of scientific concepts related to urban forestry. The present research aimed to develop, apply, and analyze a didactic strategy called a potentially significant teaching unit to approach scientific concepts inherent to the tree-planting theme in an educational institution in the Northern Coast of Rio Grande do Sul. It is expected that the use of a thematic approach, combined with a significant learning strategy, can foster understanding of the connections between society and science, contributing to motivation and, consequently, to the learning of the theme and related scientific concepts, forming critical citizens who are aware of their reality.

Keywords: School environment. Learning means. Investigation.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA	11
1.2 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA	11
1.2.1. Objetivo Geral	11
1.2.2 Objetivos Específicos	11
1.3. JUSTIFICATIVA	11
2 REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL	13
2.2 A TEMÁTICA ARBORIZAÇÃO	14
3. REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1 A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	16
3.2 AS UNIDADES DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVAS	17
4 METODOLOGIA	19
4.1 LEVANTAMENTO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS	20
4.2 ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DA UEPS	20
5 RESULTADOS	24
5.1 LEVANTAMENTO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO SETOR CENTRAL NO MUNICÍPIO DE OSÓRIO/RS	25
5.2 UMA PROPOSTA DE UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA PARA A ABORDAGEM DA TEMÁTICA ARBORIZAÇÃO URBANA	42
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58
APÊNDICE I – CARTAZ DE DIVULGAÇÃO	60
APÊNDICE II– MOODLE IFRS	61
APÊNDICE III– SLIDES APRESENTADOS	65
APÊNDICE IV– ATIVIDADE KAHOOT	78
APÊNDICE V– SAÍDA A CAMPO	79
APÊNDICE VI– MAPA CONCEITUAL INDIVIDUAL	90
APÊNDICE VII– RESENHA	92
APÊNDICE VIII - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	93
APÊNDICE IX - TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL	94
APÊNDICE X - QUESTIONÁRIO INICIAL E O FINAL	95

1 INTRODUÇÃO

Com o passar dos anos e com o crescimento da população humana, a degradação do ambiente natural tem aumentado de forma significativa. Porém, também tem-se observado o crescimento da preocupação com a qualidade de vida e a preservação do meio ambiente. Nas últimas décadas, os movimentos ambientalistas e o interesse pela preservação ambiental têm crescido significativamente. Como afirma Marcatto (2002), está aumentando o entendimento por parte da população mundial de que o modelo atual de desenvolvimento econômico está intimamente associado à degradação do meio ambiente, gerando impactos diretos na qualidade de vida e na própria sobrevivência da espécie humana. Isso ocorre tanto em países desenvolvidos, como naqueles em desenvolvimento (MARCATTO, 2002).

Sendo assim, mesmo que haja a conscientização sobre a conservação do meio em que vivemos, ainda fica evidente a necessidade de sensibilização da população através de campanhas, pesquisas e palestras que abordem a educação ambiental. Dessa forma, busca-se uma interação sustentável entre homem e ambiente, visando a preservação ambiental, bem como, a garantia de utilização dos recursos naturais pelas gerações futuras.

Neste sentido, a arborização contribui para a construção de uma relação sustentável entre homem e natureza, tornando-se necessária em diferentes espaços, especialmente no ambiente urbano, pois traz inúmeros benefícios e atua na melhoria da qualidade de vida dos cidadãos. Como exemplo desses benefícios podemos citar a conservação da biodiversidade, a identidade e embelezamento do local arborizado, a redução da poluição e de ruídos, o equilíbrio do microclima, a preservação da fauna silvestre, entre outros (PIVETTA; SILVA FILHO, 2002, CEMIG, 2011). Além disso, aspectos como sombreamento, disponibilização de abrigo e alimento para a fauna, aumento da diversidade biológica, favorecimento das condições de permeabilidade do solo, também constituem benefícios provenientes dos espaços arborizados (CEMIG, 2011).

Para ser efetiva, a implementação de um projeto de arborização no ambiente urbano deve seguir critérios e considerar muitos fatores, que incluem desde a escolha da espécie, os locais onde as espécies vegetais serão inseridas, o espaço no passeio público etc. Sendo assim, planejar a arborização no ambiente urbano é essencial para que se reverta em benefícios.

Para implementar um projeto de arborização adequado, devem ser observados o local onde as espécies serão plantadas e a escolha das espécies a serem plantadas. A falta de planejamento pode trazer inúmeros transtornos e danos futuros no espaço em que as espécies vegetais forem inseridas de forma inadequada, sendo indispensável a harmonização entre a implantação da espécie e o espaço escolhido.

A arborização pode ser pensada para inúmeros locais distintos, mas o ambiente escolar destaca-se como um espaço no ambiente urbano propício para relacionar a educação com o meio ambiente utilizando a arborização como ferramenta didática para diferentes áreas do conhecimento. O ambiente escolar consiste no local em que discentes, docentes e comunidade em geral transitam e utilizam durante boa parte do dia, com o intuito de compartilhar e (re)construir conhecimentos, se relacionar uns com os outros, e fortalecer valores. Portanto, relacionar a educação com o meio ambiente a partir da arborização no ambiente escolar pode refletir em inúmeras vantagens, como tornar o ambiente escolar mais agradável, contribuir para a preservação do meio ambiente de forma efetiva e prática e conscientizar cada vez mais pessoas sobre a importância de preservar a natureza e mantermos o equilíbrio dos ecossistemas para a manutenção da vida no planeta.

Sendo assim, a presente pesquisa objetivou desenvolver, aplicar e analisar uma estratégia didática denominada unidade de ensino potencialmente significativa para abordagem de conceitos científicos inerentes à temática arborização em uma instituição de ensino no Litoral Norte do Rio Grande do Sul.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Quais as contribuições de uma unidade de ensino baseada na teoria da aprendizagem significativa com a temática arborização para abordagem da educação ambiental ?

1.2 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA

1.2.1. Objetivo Geral

Analisar quais as contribuições de uma unidade de ensino baseada na teoria da aprendizagem significativa com a temática arborização para abordagem da educação ambiental com discentes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Campus Osório.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre os conceitos de urbanização, arborização, preservação e recuperação do ambiente;
- b) Elaborar uma proposta didática denominada unidade de ensino potencialmente significativa utilizando estratégias baseadas em metodologias ativas objetivando estabelecer a relação entre os conhecimentos científicos e a temática arborização;
- c) Investigar as contribuições da unidade de ensino na apropriação dos conceitos relacionados com a preservação/recuperação do ambiente e com a educação ambiental.

1.3. JUSTIFICATIVA

A Educação Ambiental é tema transversal interdisciplinar, que deve abranger as diferentes áreas do conhecimento (DE SOUSA; LINDEMANN,2020). A problemática ambiental mundial suscita que esta questão seja amplamente discutida e disseminada. Ao debatermos mais sobre esse importante assunto no ambiente escolar, passando da teoria para a prática, estaremos reforçando a necessidade de ações, conscientização e reflexões que resgatem cada vez mais o valor e a

importância do ambiente natural. Já que é no ambiente escolar que devemos fortalecer a consciência ambiental, a partir de discussões sobre essa temática, já que a escola tem por função educar os cidadãos para ajam de modo responsável, refletindo em mudanças de comportamento, atitudes e valores de cidadania que podem ter fortes consequências sociais (POLETTTO; ASANO, 2017).

A partir desses pontos, desenvolver a educação ambiental de forma efetiva nas escolas é essencial para a formação de cidadãos comprometidos com a busca de uma sociedade mais justa e engajada com as causas ambientais e estudos também apontam que a educação baseada em referências ambientais, melhora o rendimento escolar e também o aprendizado nos das demais grades curriculares. Assim, espera-se que o uso da temática arborização, aliada a uma estratégia didática baseada na aprendizagem significativa, possa fomentar a compreensão da conexão entre a sociedade e a ciência, contribuindo não apenas para o aprendizado da temática, como também dos conceitos científicos a ela relacionados.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Com o passar dos anos e com o aumento da população humana, a degradação do ambiente natural tem aumentado de forma significativa. Porém, também tem-se observado o crescimento da preocupação com a qualidade de vida e a preservação do meio ambiente.

A educação ambiental trata-se de uma dimensão social da educação que engloba o desenvolvimento pessoal e social, promovendo a abordagem colaborativa, participativa e crítica das realidades atuais socioambientais, bem como, a mudança de hábitos e comportamento, visando a mudança no presente para a construção do futuro, despertando no homem a percepção ambiental (SAUVÉ, 2005). Essa definição vai muito além da visão da educação ambiental como uma disciplina ou uma “forma” de educação, ou ainda uma simples ferramenta para a solução de problemas envolvendo o meio ambiente.

A educação ambiental consiste em um tema transversal atual e importante para o homem e para o ambiente, e pode ser utilizada como ferramenta didática responsável por abordar os conhecimentos sobre a questão ambiental no ambiente escolar, que é um dos principais espaços de formação de conhecimentos do ser humano.

A escola e o currículo devem propiciar oportunidades aos estudantes de exercerem suas habilidades democráticas de discussão e participação, de questionamento dos pressupostos do senso comum da vida real (SILVA, 2013). O ambiente escolar é o espaço de trocas de saberes, e o currículo é um campo de poder e de construção da identidade do estudante, o que lhe contribui a ter um olhar crítico da realidade em que se insere (SILVA, 2013).

Para colocar a educação ambiental em prática no espaço escolar, faz-se necessário desenvolver nos atores da educação a reflexão, o envolvimento, a consciência ambiental, que constituem aspectos fundamentais para se trabalhar essa temática.

2.2 A TEMÁTICA ARBORIZAÇÃO

A arborização urbana pode ser entendida de forma simplificada como áreas que se localizam em meio urbano, tanto de natureza pública como privada, que apresentem espécies arbóreas de forma predominante, podendo ser incluídas as diversas áreas verdes encontradas nas cidades como também as árvores de ruas e avenidas (SILVA, PAIVA & GONÇALVES, 2007).

A arborização urbana considera a presença de árvores no meio urbano. Segundo Santos e Teixeira (2001):

A árvore é o vegetal mais presente na vida e no ciclo histórico do homem. No início, era usada como combustível para alimentar as fogueiras dentro das cavernas, passando, posteriormente, a ser usada como arma de caça, implemento agrícola, componente das casas e, hoje, está inserida no cotidiano do homem em vários momentos e nas mais diversas formas. Porém, a inserção da árvore no contexto urbano é muito recente na história dos povos europeus. É a partir de 1800, através da iniciativa pioneira das cidades de Londres e Paris, com seus *squares* e *boulevards*, respectivamente, que as árvores foram, definitivamente, introduzidas na malha urbana (SANTOS & TEIXEIRA, 2001, p.13).

Esses aspectos históricos nos mostram e reforçam que a arborização faz parte da história das cidades, demonstrando que ela acompanha as evoluções sofridas nas mesmas e com isso fica evidente a importância de um planejamento adequado na execução de um projeto de arborização urbana. Desse modo, em um projeto de arborização deve-se dar preferência às espécies nativas regionais, pois as mesmas, são bem adaptadas ao clima da região e também oferecem maior equilíbrio e suporte para a fauna local. Deve-se também levar em consideração, os aspectos sustentáveis do ponto de vista econômico, ambiental, cultural e social, buscando para isso alternativas em relação a possíveis transtornos futuros como, por exemplo, a incompatibilidade com as redes de energia elétrica e a iluminação pública, visando a redução de podas das árvores para evitar gastos demasiados com esse processo.

A arborização consiste em uma estratégia que pode facilitar essa reflexão e o desenvolvimento da consciência ambiental, e quando inserida nos ambientes escolares pode ser utilizada como ferramenta didática para melhorar os processos e metodologias de ensino-aprendizagem em todos os componentes curriculares, independente de curso ou área de atuação das instituições de ensino, e dos profissionais

envolvidos nesses processos (VIVIANI; CIGOLINI, 2013). A arborização, além de ser utilizada como ferramenta para se abordar as questões ambientais e a preservação da natureza, também torna o espaço escolar mais agradável e possibilita desenvolver aprendizagem das diferentes disciplinas do currículo escolar (biologia, química, física, artes, educação física, geografia, português, matemática, entre tantas outras), assim, tornando-as ainda mais significativas, por abordarem aspectos relacionados ao contexto escolar em que os atores dos processos de ensino-aprendizagem estão inseridos (VIVIANI; CIGOLINI, 2013).

Estudos na Califórnia, Estados Unidos, apontam que o contato de jovens com a natureza é um instrumento ligado à terapia para transtornos de déficit de atenção, depressão e outras doenças que estão afligindo esses jovens, que têm passado cada vez menos tempo em locais onde podem contemplar a natureza, em contraste com o uso exacerbado de celulares e outros aparelhos eletrônicos que acabam limitando os seus sentidos fisiológica e psicologicamente, o que acaba reduzindo a riqueza da experiência humana (LOUV, 2016). Esses estudos também apontam que uma educação baseada no meio ambiente, melhora o rendimento escolar e também o aprendizado nos demais componentes curriculares, pois essa ferramenta pode estimular muito mais o pensamento do estudante, tornando-o mais interessado, observador, ativo e engajado em sua realidade (LOUV, 2016).

A arborização pode ser trabalhada no componente de educação física, por exemplo, a partir de realizados exercícios físicos ao ar livre contemplando a natureza; em artes, pode-se utilizar a fotografia das espécies arbóreas observadas e das espécies animais associadas a elas e realizar a identificação dessas espécies em Biologia; em economia pode-se quantificar o valor econômico das árvores e dos serviços ecológicos prestados por elas. Esses são apenas alguns exemplos dentro da vasta gama de possibilidades existentes para se trabalhar e envolver essa temática de forma contextualizada nas atividades de ensino.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Essa proposta de ensino, com abordagem contextualizada, foi estruturada no formato de Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) tendo como alicerces o trabalho de Moreira (2011) e a Aprendizagem Significativa de Ausubel (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980; AUSUBEL; 2003).

3.1 A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Segundo Ausubel (1980), o qual foi psicólogo e o criador da teoria da aprendizagem, o processo de aprendizagem significativa começa a partir da sondagem com o estudante, que possui uma estrutura cognitiva já organizada, que concilia e se integra com as novas informações adquiridas. Os conhecimentos que o estudante já traz consigo são denominados de "subsunçores" e, quando estes interagem com novas ideias, resultarão em novos significados.

A aprendizagem significativa não é aquela que o estudante nunca esquece, mas sim, aquela que proporciona maior intervalo de retenção do conhecimento adquirido. Diferente da aprendizagem mecânica, que acaba sendo algo momentâneo, como decorar uma matéria para uma prova e logo após esquecer o que foi decorado.

Novas ideias e informações podem ser aprendidas e retidas na medida em que conceitos relevantes e inclusivos estejam adequadamente claros e disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo e funcionem, dessa forma, como ponto de ancoragem às novas ideias e conceitos (MOREIRA, 2011, p. 160).

E nesse processo, o professor age como o mediador, estimulando o estudante a questionar as novas informações adquiridas, contribuindo assim para uma aprendizagem significativa. Ausubel (1980) defende que se obedeça a dois princípios básicos: a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa na hora de passar o novo conteúdo para o estudante.

Para Moreira (2012), a diferenciação progressiva é um processo de atribuição de novos significados a um dado subsunçor resultante da sucessiva utilização deste subsunçor para dar significado a novos conhecimentos. Nota-se que a partir da interação do conhecimento prévio do estudante, com as novas informações adquiridas, tenha-se novos resultados, que resultam em um conhecimento diferenciado e mais elaborado.

Já na etapa de reconciliação integradora, para Moreira (2012), é um processo de dinâmica da estrutura cognitiva, simultâneo ao processo de diferenciação progressiva, que elimina as diferenças aparentes, resolve as inconsistências, e traz resultados. Nesse processo, os conceitos já existentes que interagem com o novo conhecimento, servem de alicerce para os novos significados, que com a ajuda da interação, também vão se modificando, trazendo novos resultados e se diferenciando progressivamente.

3.2 AS UNIDADES DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVAS

Uma UEPS objetiva superar a forte dependência da memorização mecânica e dos exercícios tradicionais que são frequentemente resolvidos sem um entendimento mais profundo, promovendo situações que utilizam os conhecimentos prévios dos alunos como ponto de partida para o ensino de conceitos científicos (MOREIRA, 2011). Sendo assim, a UEPS tem por objetivo a facilitação do conhecimento na aprendizagem significativa, organizando as atividades e as ideias, para pender do conhecimento amplo para o mais específico.

Uma UEPS deve ter uma boa estrutura e um desencadeamento lógico, que faça sentido ao grupo e que contribuam na qualificação da aprendizagem (MOREIRA, 2011). São compostas por:

Situação inicial: que objetiva compreender os conhecimentos prévios dos estudantes, através do questionário, onde dará sequência ao conteúdo a ser apresentado.

Situação-problema inicial: uma situação-problema de nível introdutório, buscando dar um sentido ao conceito. Por se tratar de algo novo, os estudantes necessitam de capacitação e suporte para desvendar e resolver a atividade proposta.

Aprofundamento do conhecimento: abordagem a partir da diferenciação progressiva. Sendo a primeira etapa que se aborda o conteúdo específico, após o conteúdo explanado, é importante a interação dos estudantes, em forma de debate, que será validada a importância do que foi passado anteriormente.

Nova situação-problema: questionamentos com um nível de profundidade maior, evidenciando as correspondências e contradições entre os conceitos. Momento em que o professor entra como ativo e mediador na atividade proposta.

Avaliação somativa individual: de caráter processual, comparando as situações problemas, evidenciando a captação de significados. Onde o estudante passa por uma avaliação, para evidenciar o que foi passado até então.

Aula integradora final: com uma óptica integradora, busca a reconciliação integrativa entre os conceitos com a mediação do professor novamente, seguida de uma nova avaliação.

Avaliação da aprendizagem: com um nível maior de complexidade em relação às anteriores deve-se buscar evidências de compreensão de significados e capacidade de utilização do conhecimento para diferentes situações.

Avaliação da própria UEPS: A fim de aprimorar as estratégias de ensino, realizar uma avaliação final da perspectiva dos estudantes perante as atividades propostas.

4 METODOLOGIA

A pesquisa envolveu o desenvolvimento, aplicação e análise da aplicação de uma sequência didática e por isso quanto à natureza, se caracteriza como pesquisa aplicada, pois os conhecimentos gerados tiveram uma aplicação prática à solução de uma problemática específica. Quanto aos objetivos propostos se caracteriza como descritiva, por envolver na pesquisa a observação, registro, descrição e análise dos dados (PRODONOV; FREITAS, 2013). Do ponto de vista dos procedimentos adotados para a coleta dos dados classifica-se como pesquisa-ação.

Segundo Gil, (2010), essa pesquisa é caracterizada quando o universo de investigação é geograficamente concentrado, o que garante a conscientização e a mobilização de todos – alunos, docentes e pesquisadores – em torno da proposta de ação envolvida na pesquisa. Portanto, nesse tipo de pesquisa o pesquisador não é um observador passivo, mas um agente ativo. De acordo com a forma de abordagem do problema, o estudo realizado para análise da relevância e contribuição da estratégia de ensino se caracteriza com uma pesquisa qualitativa. Nesse tipo de pesquisa os dados são descritivos e ricos em detalhes, os quais são coletados através do contato direto com o pesquisador numa situação natural, e há uma grande preocupação em retratar a perspectiva dos participantes; além disso, a ênfase é dada a todo o processo e não somente ao produto final (LUDKE; ANDRÉ, 1986).

Quanto à amostragem, a presente pesquisa foi desenvolvida no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – IFRS, situado no município de Osório, Rio Grande do Sul, mais especificamente na Planície Costeira do Litoral Norte do Rio Grande do Sul (RAMBO, 1956).

Para fornecer subsídios para a elaboração da proposta didática inicialmente foi realizada uma análise baseada em um levantamento prévio, realizado pela mestranda, das espécies de plantas arbóreas presentes na zona urbana do Setor Central do município de Osório-RS. Bento Gonçalves (da Rua João Sarmento até a Rua Sete de Setembro), Marechal Floriano (da Rua João Sarmento até a Rua Sete de Setembro), Avenida Jorge Dariva (da Rua João Sarmento até a Rua Sete de Setembro), Rua Barão do Rio Branco (da Rua Firmiano Osório até a Avenida Jorge Dariva) e Rua 24 de Maio (da Avenida Getúlio Vargas até a Avenida Jorge Dariva).

4.1 LEVANTAMENTO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS

Nessa etapa foram quantificados todos os indivíduos de espécies arbóreas a partir de 1,50 m de altura, localizados na área do passeio público no setor central do município de Osório, que de acordo com o inciso VI do artigo 16 da Lei nº. 5647 (2015), que dispõe sobre a alteração no plano diretor do município, compreende a Avenida Getúlio Vargas (da Rua João Sarmento até a RS-030), Ruas Júlio de Castilhos (da Rua João Sarmento até a Rua Sete de Setembro), Além da quantificação dos indivíduos de espécies arbóreas, foi realizada a sua identificação com a ajuda de literaturas específicas, e foram analisadas as condições em que os mesmos se encontravam, considerando a fiação elétrica e o espaço no passeio público. Para efeitos de registro e organização, foram coletadas amostras das espécies para a identificação, e realizados registros fotográficos e anotações em planilhas específicas. O levantamento de dados foi realizado no período de 21 a 28 de setembro de 2016. Os dados coletados foram inseridos em tabelas e para o cálculo da frequência das espécies foi utilizada a seguinte fórmula:

$$FRa = FAa \times 100 / \text{Soma FAs}$$

onde:

FRa: Frequência relativa da espécie a;

FAa: Frequência absoluta da espécie a;

FAs: Total de frequência absoluta

4.2 ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DA UEPS

A UEPS foi desenvolvida no formato de um projeto de ensino voltado aos estudantes dos dois cursos de ensino médio técnico integrados às áreas de administração e informática. A adesão dos estudantes à proposta ocorreu de forma voluntária (Apêndices VII e IX) , a partir de um processo de inscrições, no qual foram informados todos os aspectos a serem desenvolvidos na UEPS, bem como ocorreria. Foram inscritos 10 estudantes, no final tivemos os resultados com 4 estudantes.

Posteriormente a UEPS organizada em 5 etapas que é sintetizada na Tabela 1, foi desenvolvida por meio de atividades síncronas e assíncronas, utilizando o ambiente virtual de aprendizagem IFRS Osório (Moodle).

Tabela 1 - Organização da UEPS

Etapa	Etapa da UEPS	Estratégia/ Recursos utilizados
1	Situação inicial	Questionário com o "Google Forms" sobre conhecimentos prévios (individual).
2	Situação-problema inicial Aprofundamento do conteúdo (abordagem dos conceitos)	Análise de fotos via Kahoot (individual) Mapa conceitual inicial (Como deve ser um plano de arborização adequado?) (em grupo) Exposição teórica e discussão das atividades. Documentário (Debate ou estratégia)
3	Nova situação-problema inicial	Saída de campo (individual) Entrega relatório Discussão da atividade.
4	Aula integradora final Avaliação de aprendizagem na UEPS	Síntese das temáticas e conceitos. Mapa conceitual final. (individual)
5	Avaliação somativa individual Avaliação da própria UEPS	Avaliação individual sobre a aprendizagem dos conceitos.(Resenhas) Aplicação do questionário inicial novamente para feedback das atividades. Questionário para feedback das atividades.

As etapas da UEPS apresentadas na Tabela 1 são descritas a seguir em maior detalhe:

Encontro 1: Questionário prévio - No primeiro momento, foi realizada uma sondagem através da aplicação de questionário que consta no apêndice X aos estudantes, das turmas do ensino médio integrado do campus Osório inscritos no projeto de ensino em que a UEPS será desenvolvida. O objetivo desta sondagem foi analisar o nível de conhecimento prévio dos estudantes sobre o meio ambiente, sobre

a sustentabilidade, o desenvolvimento sustentável, educação ambiental, e a importância das árvores para o planeta, em especial para o ser humano. A aplicação do questionário ocorreu de forma síncrona no primeiro encontro do projeto.

Encontro 2: Vídeo sobre conceitos básicos + Análise de fotos (individual ou grupo) – Kahoot - Um vídeo abordando conceitos básicos e os benefícios de uma arborização urbana planejada foi produzido e disponibilizado de forma assíncrona no Moodle e deverá ser acessado pelos discentes antes do segundo encontro síncrono.

No segundo encontro síncrono foram apresentadas fotos tiradas em ruas do município de Osório, em que foram enfatizadas situações cotidianas sobre arborização para que os discentes possam identificar potenciais problemas na arborização do município. Essa atividade foi realizada de forma individual ou em grupo utilizando a ferramenta Kahoot disponibilizada no apêndice IV.

Encontro 3: Documentário + Debate com perguntas norteadoras + Resenha em grupo/individual - Foi disponibilizado um documentário abordando conceitos, formas de plantio, e características de uma arborização planejada, que deverá ser acessado de forma assíncrona pelos discentes. No terceiro encontro síncrono, os discentes tiveram pleno conhecimento sobre arborização e a atividade a ser desenvolvida consistirá em um debate sobre o documentário disponibilizado. Após, os discentes escreveram uma resenha sobre o mesmo, onde assinaram o termo de consentimento que consta no apêndice VII. Link para o documentário: <https://www.youtube.com/watch?v=JfCGuFQnVsE>

Encontro 4: Mapa conceitual - No quarto encontro síncrono, a partir de uma pergunta norteadora (Como deve ser um plano de arborização adequado?), os discentes elaboraram de forma interativa, um mapa conceitual em grupos, que apresentou os principais conceitos sobre a arborização urbana escolar, a partir da plataforma Mindmeister que consta no apêndice VI.

Encontro 5: Vídeo explicativo + atividade de campo + relatório - Foi proposta uma prática pedagógica ativa, que a partir da produção de um vídeo explicativo, os alunos foram estimulados a ir a campo em seu bairro, para verificar se há um projeto planejado e executado de arborização urbana. Pesquisar e buscar a compreensão acerca de conceitos importantes, relacionados ao meio ambiente da região do litoral norte do RS. As etapas da atividade realizada pelos discentes foram registradas em um relatório ou em diário de bordo, os quais serviram como instrumentos de reflexão

e coleta de dados para avaliar a apropriação de conceitos por parte destes. A discussão sobre os resultados da atividade prática foi discutida no quinto encontro síncrono, em que os discentes fizeram a correção do relatório de um colega. Os relatórios tiveram os nomes removidos para evitar qualquer tipo de exposição que constam no apêndice V.

Encontro 6: Vídeo relacionando educação ambiental e arborização + Mapa conceitual final - Foi produzido um vídeo relacionando a educação ambiental com a arborização urbana escolar, o qual foi disponibilizado aos discentes de forma assíncrona. No sexto encontro síncrono, os discentes elaboraram individualmente um mapa conceitual final, em que relacionaram a arborização com a educação ambiental, do ponto de vista do discente, com os conhecimentos adquiridos ao longo da UEPS.

Encontro 7: Questionário avaliativo + Feedback das atividades - O questionário inicial foi disponibilizado novamente disponibilizado no apêndice X, com o intuito de verificar se os discentes apresentaram melhora no desempenho, perante o conhecimento sobre a arborização construído ao longo das atividades. Após, foi disponibilizada na plataforma Moodle, uma avaliação para que os discentes fornecessem a sua opinião sobre as atividades da UEPS ministradas.

5 RESULTADOS

Os resultados da pesquisa são apresentados no formato de dois artigos. O primeiro artigo objetiva a realização de um levantamento das espécies arbóreas inseridas na arborização urbana do Setor Central do município de Osório, visando uma proposta de um planejamento da mesma nessa cidade. Este já está publicado conforme referência: DOS SANTOS, C. B.; LEAL, J. C. P.; RAUPP, D. T.; ZANELLA, L. Levantamento da arborização urbana do setor central no município de Osório/RS / Survey of the urban arborization of the central sector in the city of Osório / RS. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 7, n. 3, p. 23290–23310, 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n3-171.

O segundo artigo apresenta os resultados preliminares da implementação de da proposta didática para a abordagem de conceitos sobre arborização urbana em um curso de extensão, que ocorreu de forma remota, com estudantes de uma escola pública da cidade de Osório (RS). Este artigo foi submetido e está em fase de análise pela Revista.

LEVANTAMENTO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO SETOR CENTRAL NO MUNICÍPIO DE OSÓRIO/RS

SURVEY OF THE URBAN ARBORIZATION OF THE CENTRAL SECTOR IN THE CITY OF OSÓRIO / RS

Carine Borba dos Santos

Especialista em Planejamento e Gestão Ambiental
Mestranda do Programa de Pós-Graduação de Educação em Ciências
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Rua Ramiro Barcelos, 2600-Prédio Anexo - Santa Cecília, Porto Alegre - RS,90035-003
E-mail: carine_borba@hotmail.com

Joana Cíntria Pinto Leal

Mestre em Educação em Ciências e Matemática
Centro Universitário Cenecista de Osório
Rua Vinte e Quatro de Maio, 141 - Centro, Osório - RS,
joana.cintria@terra.com.br

Daniele Trajano Raupp

Doutora em Educação em Ciências
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências - Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Rua Ramiro Barcelos, 2600-Prédio Anexo - Santa Cecília, Porto Alegre - RS,90035-003
E-mail: daniele.raupp@ufrgs.br

Lisiane Zanella

Doutora em Ecologia aplicada
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Campus Osório.
Rua Santos Dumont, 2127Albatroz, Osório, RS - Brasil
lisiane.zanella@osorio.ifrs.edu.br

Resumo: A arborização urbana se faz necessária em uma cidade, pois possui inúmeras vantagens tais como: a caracterização do município, bem estar da população, melhora o visual, amortiza a poluição, entre outros. Dentro desse contexto, a presente pesquisa teve como objetivo a realização de um levantamento das espécies arbóreas inseridas na arborização urbana do Setor Central do município de Osório, visando uma proposta de um planejamento da mesma nessa cidade. A qual está localizada no Litoral Norte do Rio Grande do Sul, fazendo parte da Planície Costeira. O levantamento das espécies foi realizado no mês de setembro de 2016, quando analisou-se duas avenidas e cinco ruas. Foram identificadas 207 indivíduos, sendo 20 espécies diferentes com a predominância de duas espécies, uma nativa *Tabebuia heptaphylla* (Ipê-roxo), a espécie mais abundante, com 71 indivíduos (34,29%) e a outra exótica, *Jacaranda mimosifolia* (Jacarandá-mimoso) com 27 indivíduos (13,04%) das espécies. Devido a uma arborização mal planejada, foram encontrados alguns problemas em relação a fiação elétrica, espaçamento no passeio público e a escolha de espécies adequadas. Ficando evidente a necessidade de um plano de arborização urbana para o município de Osório/RS, dentre outros fatores, por ser uma cidade turística e por estar ligada diretamente com questões ambientais.

Palavras-chave: Arborização urbana. Levantamento. Espécies. Planejamento.

Abstract: The urban afforestation was made necessary in the city for it possesses innumerous advantages, such as: the city's characterization, population's well being, visual improvement and the reduction of

pollution, among others. In this context the present research had as objective the accomplishment of a survey involving arboreal species inserted in the urban afforestation of Osório's Setor Central (Central Sector) aiming for a purpose of urban afforestation in this city. Osório is located on Rio Grande do Sul's North Coastline (Litoral Norte), part of the Coaster Plain. The survey about the species was accomplished in the month of September in 2016, when the two avenues and five streets were analyzed. 207 individuals were identified, 20 of them being different species with the predominance of two species, one of this ones native *Tabebuia heptaphylla* the most plentiful with 71 individuals (34.29%) and the other one exotic, *Jacaranda mimosifolia* with 27 individuals (13.04%) of the species. Due to an unplanned afforestation some problems were found, like the electrical wiring, spacing on public sidewalk and in the choice of the appropriate species. This let obvious the necessity of an urban afforestation for Osório/RS, among other factors, for it is a touristic city and directly bound with ambiental questions.

Key-words: Urban Afforestation. Survey. Species. Planning.

1 INTRODUÇÃO

A arborização é essencial no meio urbano, pois traz inúmeros benefícios na melhoria ambiental das cidades tais como: bem estar e lazer para a população, melhor efeito paisagístico, preservação da fauna silvestre, a amenização do calor, redução da poluição, entre outros (PIVETTA; SILVA FILHO, 2002; RIBEIRO *et al*, 2021).

Porém, deve-se levar em consideração muitos fatores na execução da arborização, desde a escolha da espécie, calçada, fiação elétrica, postes, etc. Por isso, planejar a arborização em um município é extremamente necessário, pois a falta de planejamento pode trazer muitos danos futuros no espaço em que foi inserida a arborização inadequada, sendo indispensável uma harmonia entre a espécie e o espaço urbano (AOKI ET AL, 2020). Assim como ressalta Schuch:

Ruas arborizadas sem nenhum critério, trazem, invariavelmente, prejuízo ao poder público municipal e não atende adequadamente os objetivos de seus usuários. São inúmeros os transtornos causados pela falta de planejamento e conhecimento dos elementos que norteiam a arborização de ruas. (SCHUCH, 2006, p.11)

Dessa forma, a presente pesquisa teve o objetivo de fazer um levantamento das espécies no Setor Central do município de Osório, para verificar quais as espécies utilizadas e o seu estado em relação à adequação aos locais, buscando com isso, ressaltar a importância da arborização planejada, para não ocorrer futuros problemas, envolvendo como por exemplo, a fiação elétrica, o espaço no passeio público e a escolha de espécies inadequadas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Pensar em meio ambiente geralmente nos remete a uma ideia de paisagens naturais, porém, a partir de uma concepção sistêmica, que caracteriza as relações e a interação entre os indivíduos, sendo que o meio ambiente inclui as construções humanas e todas as relações estabelecidas nessas situações. Para Capra:

Todo e qualquer organismo – desde a menor bactéria até os seres humanos, passando pela imensa variedade de plantas e animais – é uma totalidade integradora e, portanto, um sistema vivo[...] esses sistemas naturais são totalidade cujas estruturas específicas resultam das interações e interdependência de suas partes. A atividade dos sistemas envolve um processo conhecido como transação – a interação simultânea e mutuamente interdependente entre componentes múltiplos. (CAPRA, 1982, p. 260).

Dessa forma, as cidades configuram uma representação de ambiente humano. Dentro desse contexto, encontra-se a arborização urbana, na qual as árvores podem caracterizar uma cidade: com suas cores, formas, tamanhos e acabam se tornando uma marca no local, tornando-o mais agradável. Para Silva, Paiva e Gonçalves (2007), a arborização urbana pode ser entendida de forma simplificada como áreas que localizam-se em meio urbano, tanto de natureza pública como privada, que apresentem vegetação arbórea de forma predominante, podendo ser incluídas as diversas áreas verdes encontradas

nas cidades como também as árvores de ruas e avenidas. Desse modo, ao falar de arborização urbana considera-se a presença de árvores no meio urbano. Segundo Santos e Teixeira:

A árvore é o vegetal mais presente na vida e no ciclo histórico do homem. No início, era usada como combustível para alimentar as fogueiras dentro das cavernas, passando, posteriormente, a ser usada como arma de caça, implemento agrícola, componente das casas e, hoje, está inserida no cotidiano do homem em vários momentos e nas mais diversas formas. Porém, a inserção da árvore no contexto urbano é muito recente na história dos povos. É a partir de 1800, através da iniciativa pioneira das cidades de Londres e Paris, com seus squares e boulevards, respectivamente, que as árvores foram, definitivamente, introduzidas na malha urbana. (SANTOS e TEIXEIRA, 2001, p.13).

No Brasil, no século XVII, a primeira cidade a aderir a arborização urbana foi Recife, que teve forte influência européia. (MESQUITA¹ apud SANTOS e TEIXEIRA, 2001). Esses aspectos históricos nos mostram que a arborização faz parte da história das cidades, demonstrando que ela acompanha as evoluções sofridas nas mesmas. Por isso, com o crescimento das cidades, que acaba expandindo seu espaço de comércio, tráfego de carros e pessoas é de extrema importância um planejamento da arborização urbana no município essa é uma “das mais relevantes atividades da gestão urbana, devendo fazer parte dos planos, projetos e programas urbanísticos das cidades. Todo o complexo arbóreo de uma cidade, seja plantado ou natural, compõe em termos globais a sua massa verde” (BÁEZ e SANTIAGO, 2010, p.2).

Tendo um adequado planejamento, a arborização pode fornecer inúmeros benefícios, entre os quais destaca-se o bem estar à população, melhora o visual da cidade, faz sombra para os cidadãos e veículos, ajuda na direção do vento, reduz a poluição sonora, diminui o impacto da água nos dias de chuva e o seu escoamento superficial, ameniza a temperatura nos dias de muito calor, melhora a qualidade do ar e protege a fauna silvestre (PIVETTA e SILVA FILHO, 2002).

Por outro lado, embora a arborização tenha muitos atrativos, também tem seus pontos negativos que são as consequências de um plano mal executado, tais como, queda de folhas, galhos, frutos; conflitos com equipamentos urbanos tais como fiações elétricas, encanamentos, calhas, calçamentos, muros e postes de iluminação, dificuldade no trânsito de veículos e pedestres dificultando a visualização das placas sinalizadoras e estragos na calçada por raízes em que a muda foi mal plantada. (CECCHETTO, CHRISTMANN e OLIVEIRA, 2014). Por isso, deve existir um correto planejamento de arborização urbana com o seu devido monitoramento, que deve ser feito por profissionais adequados para que não haja problemas futuros. Ratificando a ideia, a Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG) afirma que:

O plantio de árvores deve ser planejado, tanto para as áreas verdes quanto para a arborização viária, pois, caso contrário, pode ocorrer uma série de problemas futuros. Alguns aspectos importantes devem ser considerados na implantação da arborização, tais como os culturais e históricos da localidade ou as necessidades e anseios da comunidade, já que a participação da população é uma condição importante para o sucesso de qualquer projeto de arborização urbana. Existem aspectos importantes a serem considerados em um projeto de arborização urbana. (CEMIG, 2011, p.37).

Ainda conforme a CEMIG (2011), deve ser observado o local na escolha da espécie a ser plantada, levar em conta aspectos como: sombreamento, situação microclimática, abrigo e alimento para a fauna, diversidade biológica, poluição sonora e ambiental, condições de permeabilidade do solo, beleza da paisagem, contribuindo para a melhoria das condições urbanísticas. Nesse contexto, deve-se dar preferência às espécies nativas regionais, respeitando aspectos sustentáveis do ponto de vista econômico, ambiental, cultural e social, buscando para isso alternativas em relação a possíveis transtornos futuros, como por exemplo, a incompatibilidade com a energia elétrica e a iluminação pública, visando a redução de podas de árvores.

3 METODOLOGIA

¹⁴ MESQUITA, L. de B. de. Memórias do verde urbano do Recife. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 3, **Anais...** Salvador: SBAU/COELBA, 1996, P. 60-70.

A presente pesquisa foi desenvolvida no município de Osório, que segundo o IBGE (2010), possui 40.906 habitantes. Esse município, segundo Rambo (1994, p.1), “faz parte do litoral do Rio-Grandense, mais especificamente à Planície costeira do Litoral Norte do Rio Grande do Sul”.

Conforme o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí (2013, p. 96), “a Planície Costeira é o setor da Bacia Hidrográfica com maior ocupação humana, apresentando a maior atividade de turismo no Estado do Rio Grande do Sul”. De acordo com dados do seu Plano Ambiental, Osório:

abrange uma área de 663 Km², distante aproximadamente 100 Km da Capital Porto Alegre. Estando situado na latitude 29° 53’ 12’ e longitude 50° 16’ 11’ e com clima subtropical úmido, sendo que normalmente a temperatura fica em uma média de 20 °C. Ele ainda é privilegiado do ponto de vista hídrico. Pois possui 23 lagoas, dentre as principais citam-se Marcelino, Peixoto, Lessa, Palmital, Pinguela, Caconde, Horácio, Traíra, Caieira, Malvas, Passo, Pombas, Inácio, Biguá, Emboaba, parte da lagoa dos Barros, Armazém, Caetano, dos Índios (Plano Ambiental Municipal de Osório, 2005 p.17).

De acordo com o artigo 2º da Lei nº. 5.647/2015, que dispõe a alteração no plano diretor do município, Osório possui cinco distritos: Santa Luzia, Atlântida Sul, Aguapés, Passinhos e Borússia, limita-se ao Norte com Maquiné e Caraá, ao Sul com Tramandaí, Cidreira e Capivari do Sul, a Leste com Xangri-lá e Imbé e a Oeste com Santo Antônio da Patrulha, além da sede. Nesta encontra-se o bairro centro, mais especificamente o setor central, local em que a pesquisa foi desenvolvida.

Em relação a pavimentação e mobilidade urbana, o município apresenta diretrizes sobre o processo de arborização em vias públicas. De acordo com o artigo 20 do Decreto nº. 80/2015, que institui o plano municipal de mobilidade urbana de Osório, é obrigatória a execução de espaços para arborização quando a calçada apresentar largura igual ou superior a 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros), em concordância com o Código de Obras do Município. Ademais, conforme o artigo 24 deste mesmo decreto, fica vedada a instalação de mobiliário urbano e ajardinamento em calçadas com largura inferior a 1,20m para vias já existentes. Porém, observa-se que o passeio público ainda não segue um padrão estabelecido, existem calçadas com acessibilidade para pessoas com deficiência e restrição de mobilidade, pois há uma grande variabilidade na largura, altura e materiais utilizados na confecção dos passeios. Além de algumas terem acessibilidade e outras não. O que acaba restringindo um pouco a arborização no município e exigindo um planejamento adequado.

A pesquisa em questão configura-se como um levantamento, o qual segundo Gil (2010, p.35), “é um estudo que recolhe informações de todos os integrantes do universo, ou seja, tem-se um censo”. Para isso, foi escolhido o município de Osório, em virtude de ser uma cidade bem arborizada, executar o premiado projeto Jogue Limpo com Osório (projeto voltado a gestão de resíduos sólidos) e por ser pioneiro na exploração de uma fonte de energia sustentável (parques eólicos), o que demonstra um certo interesse político nas questões ambientais, que pode corroborar para a efetivação de um planejamento de arborização urbana.

Foram quantificados todos os indivíduos a partir de 1,50 m de altura, localizados na área do passeio público no setor central do município de Osório, que de acordo com o inciso VI do artigo 16 da Lei nº. 5647/2015, que dispõe a alteração no plano diretor do município, compreendendo as ruas Avenida Getúlio Vargas (da Rua João Sarmento até a RS-030), Ruas Júlio de Castilhos (da Rua João Sarmento até a Rua Sete de Setembro), Bento Gonçalves (da Rua João Sarmento até a Rua Sete de Setembro), Marechal Floriano (da Rua João Sarmento até a Rua Sete de Setembro), Avenida Jorge Dariva (da Rua João Sarmento até a Rua Sete de Setembro), Rua Barão do Rio Branco (da Rua Firmiano Osório até a Avenida Jorge Dariva) e a Rua 24 de Maio (da Avenida Getúlio Vargas até a Avenida Jorge Dariva).

Espécie	Nome popular	Passou da fiação	Não passou da fiação	Sem fiação	Total	%	Nativa	Exótica
<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	Sibipiruna	10		14	24	11,59	X	
<i>Psidium guajava L.</i>	Goiabeira		3	1	4	1,93	X	
<i>Lagerstroemia indica L.</i>	Extremosa	5		1	6	2,89		X
<i>Cassia fistula</i>	Chuva-de-Ouro	1	4	4	9	4,34		X
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacarandá-mimoso	17	9	1	27	13,04		X
<i>Citrus limon</i>	Limão		1	1	2	0,96		X
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá			1	1	0,48	X	
<i>Tabebuia ochracea</i>	Ipê-do-Cerrado	1		6	7	3,38	X	
<i>Tabebuia heptaphylla</i>	Ipê-roxo	5	23	43	71	34,29	X	
<i>Ficus benjamina</i>	Ficus		6	4	10	4,83		X
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	Palmeira-real	1		1	2	0,96		X
<i>Schinus molle L.</i>	Aroeira salsa		1	4	5	2,41	X	
<i>Schinus terebinthifolia</i>	Aroeira-vermelha			2	2	0,96	X	
<i>Syzygium cumini</i>	Jambolão	2	4	6	12	5,79		X
<i>Melia azedarach</i>	Cinamomo	9	6	1	16	7,72		X
<i>Cupressus sempervirens L.</i>	Cipestre comum			2	2	0,96		X
<i>Diospyrus brasiliensis</i>	Caqui-do-mato	1	1		2	0,96	X	
<i>Morus nigra L.</i>	Amoreira			1	1	0,48		X
<i>Psidium cattleianum</i>	Araçá-rosa			2	2	0,96	X	
<i>Albizia polycephala</i>	Angico branco			2	2	0,96	X	
		52	58	97	207			

Fonte: autoria própria, 2021

Sendo assim, é de extrema importância o plantio de outras espécies, considerando a estrutura do local a ser plantado e as espécies adequadamente escolhidas, assim diminuindo a frequência das espécies anteriormente citadas. Pivetta e Silva Filho (2002, p.15) afirmam que “procura-se em todo trabalho de arborização de ruas e avenidas, a diversificação das espécies como forma de evitar a monotonia e criar pontos de interesses diferentes dentro da malha urbana”.

Em relação a classificação das espécies quanto a ser exótica e nativa, notou-se que a arborização do Setor Central é composta por 57,48% de espécimes nativos e 42,52% de espécimes exóticos. Sendo que das 20 espécies diferentes, 10 eram nativas, representando um número baixo, o que contraria o proposto anteriormente, que sugere que sejam plantadas preferencialmente nativas. Segundo Machado (2006, p 13), em Teresina, Piauí, foram observadas 48 espécies de árvores nativas distribuídas

em 42 gêneros e 21 famílias botânicas no município, observando-se um número consideravelmente alto na adequação do plantio de espécies nativas”.

Já na Zona Central de Tramandaí/Rs, foi observado um número maior ainda de exóticas, como ressalta Borges (2008, p.23) “verificou-se que a arborização do perímetro central é composta por 26,32% de espécimes nativos e 73,68% exóticos”.

Um outro aspecto observado neste levantamento, que dificulta o plantio, foi o fato da fiação elétrica ser instalada de forma alternada nas ruas e avenidas analisadas, sendo a fiação ora de um lado da rua, ora do outro lado. O principal conflito constatado foi em relação a fiação, devido ao mal planejamento da arborização urbana, que nesta questão, implica na escolha de espécies inadequadas e a falta de manutenção das mesmas. O que se verifica ao encontrar 52 indivíduos que passaram da fiação.

Pivetta e Silva Filho (2002, p. 9) sugerem que:

A arborização deve ser feita no lado oposto à fiação e no lado da fiação recomendam-se árvores de pequeno porte e distantes 3 a 4 m dos postes de iluminação. Outra sugestão é a convivência de árvores de grande porte no lado da fiação com fios encapados. Nunca deve plantar palmeiras sob fiação, cuja altura da espécie adulta seja superior ao da fiação. Palmeira nunca se poda. (PIVETTA e SILVA FILHO, 2002, p. 9).

Outro aspecto analisado foi em relação à largura das calçadas. Em Osório, as calçadas são muito diversificadas e não seguem um padrão, pois existem calçadas com a acessibilidade para pessoas com deficiência e restrição de mobilidade e também há uma grande variabilidade na largura, altura e materiais utilizados na confecção dos passeios. Como já citado anteriormente, foram observadas muitas calçadas levantadas devido a escolha inadequada em relação às espécies e o seu plantio. Nessas situações o sistema radicular costuma ser o principal aspecto a ser considerado. Por isso, é fundamental o planejamento da arborização urbana, pois esse manejo possui etapas importantes como: o plantio, escolha das mudas, podas e se necessário extrações de espécies.

Composição arbórea da Avenida Getúlio Vargas

A Avenida Getúlio Vargas é caracterizada por grande fluxo de carros, pessoas e um comércio bem diversificado. Possui canteiros centrais estreitos e a fiação elétrica está presente no canteiro central desde o início da avenida e com extensões laterais. No passeio público foram encontradas 13 espécies catalogadas conforme a Tabela 2, tendo a predominância da espécie *Tabebuia ochraceae* (1,93%) conhecida como Ipê-do-Cerrado. Segundo Lorenzi (2002, p.68), “destaca-se que o seu florescimento exuberante é um belo espetáculo da natureza, que estimula seu emprego no paisagismo em geral”.

A segunda espécie mais frequente foi *Schinus molle L.* (0,96%) conhecida como Aroeira salsa. Foram encontradas ainda, três indivíduos que não foram identificados, por falta de material, tendo apenas o caule.



Figura 2- A segunda espécie mais frequente é *Schinus Mole L.*
Fonte: autoria própria, 2021

Pode-se observar a carência de arborização nessa avenida, na qual acaba sendo de extrema importância uma atenção maior, devido ao seu intenso fluxo de carros e pessoas.

Tabela 2 – Espécies encontradas na Avenida Getúlio Vargas

Espécie	Nome Popular	Passou da fiação	Não passou da fiação	Sem fiação	Total	%	Nativa	Exótica
<i>Schinus molle L.</i>	Aroeira salsa			2	2	0,96%	X	
<i>Tabebuia ochraceae</i>	Ipê-do-Cerrado			4	4	1,93%	X	
<i>Lagerstroemia indica L.</i>	Extremosa			1	1	0,48%		X
<i>Syzygium cumini</i>	Jambolão			1	1	0,48%		X
<i>Tabebuia heptaphylla</i>	Ipê-roxo	1			1	0,48%	X	
<i>Cassia fistula</i>	Chuva-de-ouro			1	1	0,48%		X
<i>Psidium cattleianum</i>	Araçá-rosa			2	2	0,96%	X	
<i>Morus nigra L.</i>	Amoreira			1	1	0,48%		X

Fonte: autoria própria, 2021

Composição arbórea da Avenida Jorge Dariva

A Avenida Jorge Dariva também é caracterizada por grande fluxo de carros, pessoas e um comércio bem diversificado, mas se destaca por nela se encontrar a Faculdade Cenecista de Osório - FACOS, a Prefeitura Municipal, o Fórum e a Câmara Legislativa de Osório, o que aumenta o fluxo nesse local. Possui o canteiro central mais largo do que o da Avenida Getúlio Vargas, a fiação elétrica alterna-se no início da avenida, e onde começa o canteiro central ela se faz presente no canteiro.

No passeio público foram encontradas 79 espécies catalogadas conforme a tabela 3, tendo a predominância da espécie *Tabebuia heptaphylla* (22,22%) conhecida como Ipê-roxo. A segunda espécie mais encontrada foi a exótica *Syzygium cumini* (4,34%) conhecida como Jambolão. Essa avenida é bem arborizada, porém a manutenção das espécies deve ser mais monitorada. Pois de acordo com a CEMIG (2011, p.37), “o planejamento da arborização ou do cultivo de árvores no meio urbano exige um processo cuidadoso que preveja os procedimentos desde sua concepção até sua implantação e manutenção”.

Figura 3 – Podas de espécies no passeio público



Fonte: autoria própria, 2021

Foram observadas podas de espécies no passeio público, espécies que passaram da fiação aérea, calçadas levantadas devido ao plantio inadequado (Figura 4) e uma *Archontophoenix cunninghamiana* (Palmeira-real) plantada junto ao poste passando da fiação elétrica e essa espécie não pode ser podada, na qual trará transtornos futuros e consequentemente terá que ser removida.

Figura 4 - Calçada levantada



Fonte: autoria própria, 2021

Figura 5 – Espécies que passaram da fiação elétrica



Fonte: autoria própria, 2021

Figura 6 – Espécie *Archontophoenix cunninghamiana* passou da fiação



Fonte: autoria própria, 2021

Tabela 3 - Espécies encontradas na Avenida Jorge Dariva

(continua)

Espécie	Nome Popular	Passou da fiação	Não passou da fiação	Sem fiação	Total	%	Nativa	Exótica
<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	Sibipiruna	7			7	3,38%	X	
<i>Tabebuia heptaphylla</i>	Ipê-roxo	3	23	20	46	22,22%	X	
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	Palmeira-real		1		1	2	0,96%	X

<i>Syzygium cumini</i>	Jambolão	4	5	9	4,34%	X
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacarandá-mimoso	8		8	3,86%	X
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-vermelha	2		2	0,96%	X
<i>Diospyrus brasiliensis</i>	Caqui-do-mato	1	1	2	0,96%	X
<i>Cupressus sempervirens L.</i>	Cipreste comum			2	0,96%	X
<i>Citrus limon</i>	Limão			1	0,48%	X
<i>Cassia fistula</i>	Chuva-de-ouro	1	4	5		X

Fonte: autoria própria, 2021

Composição arbórea da Rua 24 de Maio

A Rua 24 de Maio faz lateral com a Faculdade Cenecista de Osório-FACOS, o trecho analisado possui fiação elétrica em um lado somente. No passeio público foram encontradas 8 espécies catalogadas conforme a Tabela 4, tendo a predominância da espécie *Caesalpinia peltophoroides* (3,38%) conhecida como Sibipiruna. A segunda espécie encontrada foi a *Syagrus romanzoffiana* (0,48%) conhecida como Jerivá.

Conforme Santos e Teixeira (2001, p.115), a espécie é “indicada para canteiros centrais que não apresentam fiação elétrica. Usada em larga escala devido à rusticidade e à facilidade de ser transplantada”.

Tabela 4 - Espécies encontradas na Rua 24 de Maio

Espécie	Nome popular	Passou da fiação	Não passou da fiação	Sem fiação	Total	%	Nativa	Exótica
<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	Sibipiruna			7	7	3,38%	X	
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá			1	1	0,48%	X	

Fonte: autoria própria, 2021

5.4 Composição arbórea da Rua Barão do Rio Branco

No trecho analisado na Rua Barão do Rio Branco foi encontrada apenas uma espécie catalogada que é a *Tabebuia heptaphylla* (0,48%) conforme a Tabela 5, conhecida como Ipê-roxo. A fiação elétrica se faz presente em trechos alternados.

Tabela 5 - Espécies encontradas na Rua Barão do Rio Branco

Espécie	Nome Popular	Passou da fiação	Não passou da fiação	Sem fiação	Total	%	Nativa	Exótica
<i>Tabebuia heptaphylla</i>	Ipê-roxo			1	1	0,48%	X	

Fonte: autoria própria, 2021

Composição arbórea da Rua Bento Gonçalves

Na Rua Bento Gonçalves a fiação elétrica se faz presente em trechos alternados. No passeio público foram encontradas 31 espécies catalogadas conforme a tabela 6, tendo a predominância da espécie *Tabebuia heptaphylla* (5,79%) conhecida como Ipê-roxo (Figura 10). E a segunda espécie mais encontrada foi a exótica *Melia azedarach* (3,86%) conhecida como Cinamomo.

Tabela 6 - Espécies encontradas na Rua Bento Gonçalves

Espécie	Nome Popular	Passou da fiação	Não passou da fiação	Sem fiação	Total	%	Nativa	Exótica
<i>Tabebuia heptaphylla</i>	Ipê-roxo	1	11		12	5,79%	X	
<i>Ficus benjamina</i>	Ficus		6		6	2,89%		X
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacarandá-mimoso	1	1		2	0,96%		X
<i>Lagerstroemia indica L.</i>	Extremosa	1			1	0,48%		X
<i>Melia azedarach</i>	Cinamomo	8			8	3,86%		X
<i>Tabebuia ochraceae</i>	Ipê-do-Cerrado	1			1	0,48%	X	
<i>Schinus molle L.</i>	Aroeira Salsa		1		1	0,48%	X	

Fonte: autoria própria, 2021

5.6 Composição arbórea da Rua Júlio de Castilhos

Na Rua Júlio de Castilhos a fiação elétrica se faz presente em trechos alternados. No passeio público foram encontradas 14 espécies catalogadas conforme a Tabela 7, tendo a predominância da espécie exótica *Melia azedarach* (3,38%) conhecida como Cinamomo. Mesmo sendo uma espécie exótica, ela é indicada para a arborização urbana e em parques. (LORENZI, 2003). E as outras espécies em empate foram *Schinus molle L.* (0,96%) conhecida como Aroeira salsa, *Caesalpinia peltophoroides* (0,96%) conhecida como Sibipiruna e a exótica *Syzygium cumini* (0,96%), conhecida como Jambolão.

Tabela 7 - Espécies encontradas na Rua Júlio de Castilhos

Espécie	Nome Popular	Passou da fiação	Não passou da fiação	Sem fiação	Total	%	Nativa	Exótica
<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	Sibipiruna			2	2	0,96%	X	
<i>Schinus molle L.</i>	Aroeira Salsa			2	2	0,96%	X	
<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira			1	1	0,48%	X	
<i>Melia azedarach</i>	Cinamomo	1	6		7	3,38%		X
<i>Syzygium cumini</i>	Jambolão	2			2	0,96%		X

Fonte: autoria própria, 2021

Composição arbórea da Rua Marechal Floriano

A Rua Marechal Floriano apresenta um grande fluxo de carros e pessoas em função do comércio local. Sua fiação elétrica possui trechos alternados. No passeio público foram encontradas 58 espécies catalogadas e uma supressão, teve a predominância da espécie *Jacaranda mimosifolia* (8,21%) conhecida como Jacarandá-mimoso.

Tabela 8 - Espécies encontradas na Rua Marechal Floriano Peixoto.

Espécie	Nome popular	Passou da fiação	Não passou da fiação	Sem Fiação	Total	%	Nativa	Exótica
<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	Sibipiruna	3		5	8	3,86%	X	
<i>Psidium guajava L.</i>	Goiabeira		3		3	1,44%	X	
<i>Lagerstroemia indica L.</i>	Extremosa	4			4	1,93%		X
<i>Cassia fistula</i>	Chuva-de-ouro			3	3	1,44%		X
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacarandá-mimoso	16		1	17	8,21%		X
<i>Tabebuia ochracea</i>	Ipê-do-Cerrado			2	2	0,96%	X	
<i>Melia azedarach</i>	Cinamomo			1	1	0,48%		X
<i>Tabebuia heptaphylla</i>	Ipê-roxo			11	11	5,31%	X	
<i>Ficus benjamina</i>	Ficus			4	4	1,93%		X
<i>Citrus limon</i>	Limão		1			0,48%		X
<i>Albizia polycephala</i>	Angico Branco			2	2	0,96%	X	

Fonte: autoria própria, 2021

Figura 7 – Supressão



Fonte: autoria própria, 2016.

Proposição de espécies

A escolha da espécie adequada para o plantio na arborização urbana é o fator determinante para evitar problemas futuros. Segundo Lorenzi:

Evidentemente nem todas as espécies de árvore da nossa flora prestam-se para plantio em áreas urbanas. Muitas apresentam porte muito elevado ou raízes muito volumosas, outras possuem frutos muito grandes ou quebram galhos facilmente com o vento oferecendo risco à população.[...] Para o plantio nas calçadas de ruas, principalmente sob redes elétricas, deve-se tomar muito cuidado na escolha da espécie correta para evitar problemas futuros. (LORENZI, 2002, p.16)

Considerando que Osório está localizado na Planície Costeira e faz parte também da Serra Geral, as espécies sugeridas para o plantio na calçada e sob redes elétricas por Lorenzi se enquadram também na área da Restinga, conforme a Tabela 9.

Tabela 9 - Proposição de espécies para a arborização urbana. (continua)

Espécie	Nome Popular	Família	Ocorrência	Porte/Altura
<i>Butia eriospatha</i>	Butiá	Palmae/Arecaceae	Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul	4-6 metros
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Timbaúva	Leguminosae/Mimosoidea e	Pará, Maranhão e Piauí até o Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Sul	20-35 metros
<i>Erythrina speciosa</i>	Mulungu-do-litoral	Leguminosae/Papilionoideae (Fabaceae)	Espírito Santos e Minas Gerais até Santa Catarina	3-5 metros
<i>Eugenia involucrata</i>	Cerejeira-do-mato	Myrtaceae	Minas Gerais ao Rio Grande do Sul	5-8 metros
<i>Eugenia uniflora L.</i>	Pitangueira	Myrtaceae	Minas Gerais ao Rio Grande do Sul	6-12 metros
<i>Hibiscus pernambucensis</i>	Algodão-da-praia	Malvaceae	Região Nordeste do país até o Paraná, na floresta fluvial de restinga e mangue	3-6 metros
<i>Inga marginata</i>	Ingá-feijão	Leguminosae/Mimosoidea e	Distribuída por todo o território brasileiro	5-15 metros
<i>Jacaranda micrantha</i>	Caroba	Bignoniaceae	Minas Gerais ao Rio Grande do Sul	10-25 metros
<i>Psidium cattleianum</i>	Araçá, Araçá-amarelo	Myrtaceae	Bahia até o Rio Grande do Sul	3-6 metros
<i>Tabebuia chrysoticha</i>	Ipê-amarelo, Ipê tabaco, pau-d'arco-amarelo	Bignoniaceae	Espírito Santo até Santa Catarina	4-10 metros
<i>Tibouchina cf. ramboi</i>	Quaresmeira do litoral	Melastomaceae	No Rio Grande do Sul, ocorre no Litoral Norte	2-5 metros

<i>Schinus molle L.</i>	Aroeira-salsa	Anacardiaceae	Minas Gerais até o Rio Grande do Sul	4-8 metros
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-vermelha	Anacardiaceae	Sul e Sudeste do Brasil	3-10 metros

Fonte: autoria própria, 2021

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi constatado nesta pesquisa que muitas espécies não foram escolhidas e plantadas adequadamente, pois foram encontradas espécies que passaram da fiação elétrica e calçadas levantadas devido ao plantio inadequado. Consequentemente, será necessário intervenções futuras nesses casos como, por exemplo, na Avenida Jorge Dariva, onde foi encontrada a espécie *Archontophoenix cunninghamiana* (Palmeira-real) que foi plantada junto ao poste e está passando da fiação elétrica, mas essa espécie não pode ser podada. Além disso, o trecho analisado apresentou 57,48% de espécies nativas e 42,52% de espécies exóticas. Totalizando 207 indivíduos vivos e 20 espécies diferentes, sendo dez espécies nativas, logo o número de espécies exóticas é bem alto.

Considerando que o município de Osório é reconhecido por sua vocação turística e pelas políticas públicas ambientais, ressalta-se a importância da realização de um plano de arborização para a cidade, o que pode auxiliar no processo de resolução dos problemas anteriormente citados.

Ressaltando que, para a realização de um plano de arborização urbana adequado, é de extrema importância levar em consideração o local em que será realizado o plantio das espécies, bem como levar a escolha de espécies nativas adequadas para o plantio. Assim, evita-se possíveis transtornos futuros, tais como inúmeras podas ou até mesmo a remoção da espécie devido ao atrito com a fiação elétrica e também possíveis problemas no passeio público como, por exemplo, o levantamento da calçada devido ao plantio e a escolha inadequada da espécie.

Além disso, fica claro que as Ruas e a Avenida Getúlio Vargas deveriam ser bem mais arborizadas, já que a execução da arborização acaba criando um microclima favorável e inúmeros benefícios paisagísticos. Como as mesmas possuem um fluxo de pessoas e veículos muito intenso, um projeto de arborização urbana traria muitos benefícios e atrativos paisagísticos para o município de Osório/RS.

Por fim, cabe destacar que os dados apresentados nessa pesquisa não exaurem as possibilidades de estudo, mas podem colaborar em um futuro planejamento da arborização do município. O que virá a qualificar a arborização já existente.

REFERÊNCIAS

BÁEZ, Maria T. Casco; SANTIAGO, Alina G. **Crítérios de Arborização Urbana**. Estudo de Caso. Cidade de Foz do Iguaçu: UFSC, 2006, p. 1-15

BORTOLETO, Silvana. **Inventário quali-quantitativo da arborização viária da Estância de Águas de São Pedro-SP**. Dissertação de Mestrado em Agronomia. Universidade de São Paulo. Piracicaba: Maio de 2004.

CAPRA, Fritjof. **O Ponto de Mutação a Ciência, a Sociedade e a Cultura Emergente**. São Paulo: Cultrix, 1982.

CASTRO, Dilton de; MELLO, Ricardo Silva Pereira. **Atlas Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí**. OngAnama. Porto Alegre: Via Sapiens, 2013.

CECCHETTO, CariseTaciane; CHRISTMANN, Samara Simon; OLIVEIRA, Tarcísio Dorn de. Arborização Urbana: Importância e Benefícios no Planejamento Ambiental das cidades. **XVI Seminário Internacional de Educação no Mercosul**. Cruz Alta: Universidade de Cruz Alta, 2014, p. 1-13.

CEMIG, Companhia Energética de Minas Gerais. **Manual de Arborização**. Belo Horizonte: Cemig/Fundação Biodiversitas, 2011.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5 edição. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

GOOGLE EARTH. Disponível em: <http://mapas.google.com>. Acesso em: 23 out. 2016.

IBGE. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=431350>. Acesso em: 02 ago. 2016.

LORENZI, Harri. **Árvores Brasileiras** - manual de Identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 4 ed. Vol.1. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002.

LORENZI, Harri; SOUZA, Hermes Moreira de; TORRES, Mario AntonioVirmond; BACHER, Luis Benedito. **Árvores exóticas no Brasil** - madeira, ornamentais e aromáticas. Nova Odessa, SP : Instituto Plantarum, 2003.

MACHADO, Roseli Ribeiro Barbosa; MEUNIER, Isabelle Maria Jacqueline; SILVA, José Antônio Aleixo da; CASTRO, Antônio Alberto Jorge Farias. Árvores Nativas para a Arborização de Teresina, Piauí. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. v.1, n.1, p. 10-18, 2006.

OSÓRIO, 2015. Decreto nº. 80/2015, Institui o Plano Municipal de Mobilidade Urbana de Osório, em Regulamentação ao Capítulo IV do Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal Lei Nº 3.902/2006 - E dá Outras Providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/o/osorio/decreto/2015/8/80/decreto-n-80-2015-institui-o-plano-municipal-de-mobilidade-urbana-de-osorio-em-regulamentacao-ao-capitulo-iv-do-plano-diretor-de-desenvolvimento-municipal-lei-n-3902-2006-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 20 jun. 2016.

OSÓRIO, 2015. Lei nº. 5.647, de 22 de setembro de 2015. Dispõe a alteração do Plano Diretor do município de Osório. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/o/osorio/lei-ordinaria/2015/564/5647/lei-ordinaria-n-5647-2015-altera-dispositivos-da-lei-n-3902-de-06-de-outubro-de-2006-que-institui-o-plano-diretor-do-municipio-de-osorio>. Acesso em: 20 jun. 2016.

PIVETTA, Kathia Fernandes Lopes; SILVA FILHO, Demóstenes Ferreira da. **Boletim Acadêmico Série Arborização Urbana**. UNESP/FCAV/FUNEP. Jaboticabal, SP: 2002.

PLANO AMBIENTAL MUNICIPAL DE OSÓRIO Disponível em:
<http://www.osorio.rs.gov.br/site/home>. Acesso em: 20 jun. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE OSÓRIO. Sobre Osório. Disponível em:
<http://www.osorio.rs.gov.br/site/home>. Acesso em: 20 jun. 2016.

RAMBO, P. Balduino. **A fisionomia do Rio Grande do Sul**. 1º reimpressão. São Leopoldo: Unisinos, 1956.

RIBEIRO, Francisca Isabela Oliveira et al. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização da praça Jaci Barata “Zagury”, Macapá, Amapá, Brasil. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 9116-9136, 2021.

SANTOS, Nara Rejane Zamberlan dos; TEIXEIRA, ItaloFilippi. **Arborização de Vias Públicas: Ambiente x Vegetação**. Santa Cruz do Sul: Instituto Souza Cruz, 2001.

SCHUCH, Maria Ione Sarturi. **Arborização Urbana: Uma contribuição à qualidade de vida com uso de Geotecnologias**. 2006. 101 f. Dissertação de Mestrado em Geomática. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria. 2006

SILVA, A. G.; PAIVA, H. N.; GONÇALVES, W. **Avaliando a arborização urbana**. Viçosa: Aprenda Fácil. 2007.

Uma proposta de unidade de ensino potencialmente significativa para abordagem da temática Arborização Urbana

A proposal for a potentially meaningful teaching unit to approach the theme of Urban Afforestation

Una propuesta de unidad didáctica potencialmente significativa para abordar el tema de la Forestación Urbana

Resumo: Este trabalho objetiva apresentar os resultados preliminares da implementação de uma proposta didática para a abordagem de conceitos sobre arborização urbana em um curso de extensão, que ocorreu de forma remota, com estudantes de uma escola pública da cidade de Osório (RS). A sequência didática, denominada Unidade de ensino potencialmente significativa, teve suas atividades planejadas de modo a atender as três condições essenciais para a aprendizagem significativa: a apresentação de um novo conhecimento, estruturado de maneira lógica; a existência de conhecimentos prévios que possibilitem a sua conexão com o novo conhecimento; motivação discente para apreender. São analisados indícios de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa, apresentados ao longo das atividades. Considera-se que a UEPS teve boa aceitação, mesmo sendo um estudo preliminar que faz parte de uma investigação mais abrangente, já que é possível identificar indícios de aprendizagem significativa dos conceitos científicos relacionados à arborização urbana.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa. Arborização. Educação Ambiental.

Abstract: This work aims to present the preliminary results of the implementation of a didactic proposal to approach concepts about urban afforestation in an extension course, which took place remotely, with students from a public school in the city of Osório (RS). The didactic sequence called potentially meaningful teaching unit had its activities planned in order to meet the three essential conditions for meaningful learning: the presentation of new knowledge structured in a logical way; the existence of previous knowledge that makes possible its connection with the new knowledge; student motivation to learn. Evidence of progressive differentiation and integrative reconciliation presented throughout the activities are analyzed. It is considered that the UEPS had good acceptance, even though it is a preliminary study, which is part of a more comprehensive investigation, it is already possible to identify evidence of meaningful learning of scientific concepts related to urban afforestation.

Keywords: Meaningful Learning. Afforestation. Environmental education.

Resumen: Este trabajo tiene como objetivo presentar los resultados preliminares de la implementación de una propuesta didáctica para abordar conceptos sobre forestación urbana en un curso de extensión, que se llevó a cabo de forma remota, con estudiantes de una escuela pública en la ciudad de Osório (RS). La secuencia didáctica denominada unidad didáctica potencialmente significativa tenía planificadas sus actividades para cumplir con las tres condiciones esenciales para un aprendizaje significativo: la presentación de nuevos conocimientos estructurados de forma lógica; la existencia de conocimientos previos que posibilitan su conexión con los nuevos conocimientos; motivación de los estudiantes para aprender. Se analizan las evidencias de diferenciación progresiva y reconciliación integradora presentadas a lo largo de las actividades. Se considera que la UEPS tuvo buena aceptación, si bien es un estudio preliminar, que forma parte de una investigación más amplia, ya es posible identificar evidencias de aprendizajes significativos de conceptos científicos relacionados con la forestación urbana.

Palabras Clave: Aprendizaje significativo. Forestación. Educación ambiental.

1. Introdução

Com o passar dos anos e com o crescimento da população humana, a degradação do ambiente natural tem aumentado de forma significativa. Porém, também se tem observado o crescimento da preocupação com a qualidade de vida e a preservação do meio ambiente. Nas últimas décadas, os movimentos ambientalistas e o interesse pela preservação ambiental têm crescido significativamente. Como afirma Marcatto (2002), está aumentando o entendimento por parte da população mundial de que o modelo atual de desenvolvimento econômico está intimamente associado à degradação do meio ambiente, gerando impactos diretos na qualidade de vida e na própria sobrevivência da espécie humana. Isso ocorre tanto em países desenvolvidos, como naqueles em desenvolvimento.

Sendo assim, mesmo que haja a conscientização sobre a conservação do meio em que se vive, ainda fica evidente a necessidade de sensibilização da população através de campanhas, pesquisas e palestras que abordem a educação ambiental. Dessa forma, busca-se uma interação sustentável entre homem e ambiente, visando à preservação ambiental, bem como a garantia de utilização dos recursos naturais pelas gerações futuras.

Neste sentido, a arborização contribui para a construção de uma relação sustentável entre homem e natureza, tornando-se necessária em diferentes espaços, especialmente no ambiente urbano, pois traz inúmeros benefícios e atua na melhoria da qualidade de vida dos cidadãos. Como exemplo desses benefícios, pode-se citar a conservação da biodiversidade, a identidade e embelezamento do local arborizado, a redução da poluição e de ruídos, o equilíbrio do microclima, a preservação da fauna silvestre, entre outros. (PIVETTA; SILVA FILHO, 2002; CEMIG, 2011). Além disso, aspectos como sombreamento, disponibilização de abrigo e alimento para a fauna, aumento da diversidade biológica e favorecimento das condições de permeabilidade do solo também constituem benefícios provenientes dos espaços arborizados. (CEMIG, 2011).

Para ser efetiva, a implementação de um projeto de arborização no ambiente urbano deve seguir critérios e considerar muitos fatores que incluem desde a escolha da espécie, os locais onde as espécies vegetais serão inseridas, o espaço no passeio público, etc. Sendo assim, planejar a arborização no ambiente urbano é essencial para que se reverta em benefícios.

Para implementar um projeto de arborização adequado, devem ser observados o local onde as espécies serão plantadas e a escolha dessas espécies. A falta de planejamento pode trazer inúmeros transtornos e danos futuros no espaço em que as espécies vegetais forem inseridas de forma inadequada, sendo indispensável a harmonização entre a implantação da espécie e o espaço escolhido.

A arborização pode ser pensada para inúmeros locais distintos, mas o ambiente escolar se destaca como um espaço no ambiente urbano propício para relacionar a educação com o meio ambiente, utilizando a arborização como ferramenta didática para diferentes áreas do conhecimento. O ambiente escolar consiste no local em que estudantes, professores e comunidade em geral transitam e utilizam durante boa parte do dia, com o intuito de compartilhar e (re)construir conhecimentos, se relacionar uns com os outros e fortalecer valores. Portanto, relacionar a educação com o meio ambiente, a partir da arborização no ambiente escolar, pode refletir em inúmeras vantagens, como tornar o ambiente escolar mais agradável, contribuir para a preservação do meio ambiente de forma efetiva e prática e conscientizar cada vez mais pessoas sobre a importância de preservar a natureza, além de manter o equilíbrio dos ecossistemas para a manutenção da vida no planeta.

Sendo assim, o presente estudo objetiva relatar a aplicação de uma estratégia didática, denominada unidade de ensino potencialmente significativa para abordagem de conceitos científicos inerentes à temática arborização em uma instituição de ensino no Litoral Norte do Rio Grande do Sul. Espera-se que o presente estudo possa aprimorar, na estrutura cognitiva dos jovens estudantes envolvidos, a compreensão das conexões entre a sociedade e a ciência,

contribuindo para motivação e, conseqüentemente, para o aprendizado da temática e dos conceitos científicos relacionados, formando cidadãos críticos e conscientes de sua realidade.

2. Referencial teórico

Segundo Ausubel et al. (1980), psicólogo e criador da Teoria da Aprendizagem Significativa, o processo de aprendizagem inicia-se a partir da assimilação de novas ideias que, num processo de interação com informações que o indivíduo já possui, ancora-se na estrutura cognitiva deste. Na Teoria de Ausubel, estas informações, que o indivíduo já detém antes da nova aprendizagem, são denominadas subsunçores. Há fatores que influenciam o processo de assimilação, fazendo com que ele gere uma Aprendizagem Significativa ou uma Aprendizagem Mecânica, iniciando-se pela presença de subsunçores adequados, capazes de servir de âncora para a nova aprendizagem. Existem três condições consideradas essenciais para a aprendizagem significativa: a apresentação de um novo conhecimento, estruturado de maneira lógica; a existência de conhecimentos prévios, que possibilite a sua conexão com o novo conhecimento; e a motivação estudantil para apreender. (TAVARES, 2010).

Desse modo, para criar um campo possível de haver a aprendizagem significativa, de determinado conceito, é preciso iniciar o processo de aquisição desta nova aprendizagem, fazendo uma sondagem daqueles conhecimentos que o estudante já possui, ou seja, verificando se há subsunçores suficientes em sua estrutura cognitiva que irão interagir com as novas informações que estão por vir. (MOREIRA, 2016).

Após essa sondagem, caso seja verificada a existência de subsunçores suficientes para a nova aprendizagem, dá-se seguimento ao processo de aprendizagem. Do contrário, Ausubel (2003) propõe que seja apresentada a ferramenta denominada organizador prévio ou avançado que servirá de ponte cognitiva entre as ideias existentes na estrutura cognitiva do sujeito e os novos conceitos a serem aprendidos.

Ausubel não dá exemplos específicos de como se devem apresentar os organizadores, porém Tavares (2010, p. 14) define estes como uma “conjunção de estratégias de exposição, visuais e verbais, das características mais gerais e inclusivas do evento que se está estudando”; sendo assim, entende-se que os organizadores podem ser apresentados em forma de vídeos, filmes, experimentos, dinâmicas, ou através de qualquer outra ferramenta que seja capaz de transmitir a ideia a ser trabalhada em um nível mais elevado de abstração, generalidade e inclusividade.

A utilização de organizadores prévios desencadeia os princípios da diferenciação progressiva e da reconciliação integradora. Para Moreira (2012), a diferenciação progressiva é um processo de atribuição de novos significados a um dado subsunçor, resultante da sucessiva utilização deste subsunçor para dar significado a novos conhecimentos. Nota-se que, a partir da interação do conhecimento prévio do estudante com as novas informações adquiridas, se têm novos resultados que resultam em um conhecimento diferenciado e mais elaborado.

Já na etapa de reconciliação integradora, ocorre um processo de dinâmica da estrutura cognitiva, simultâneo ao processo de diferenciação progressiva que elimina as diferenças aparentes, resolve as inconsistências e traz resultados. Nesse processo, os conceitos já existentes, que interagem com o novo conhecimento, servem de alicerce para os novos significados que, com a ajuda da interação, também vão se modificando, trazendo novos resultados e se diferenciando progressivamente. (MOREIRA, 2012).

Sendo assim, a aprendizagem significativa não é aquela em que o estudante nunca esquece, mas, sim, aquela que proporciona maior intervalo de retenção do conhecimento adquirido, diferente da aprendizagem mecânica que acaba sendo algo momentâneo, como decorar uma matéria para uma prova e logo após esquecer o que foi decorado. Por estes fatos, é indicado que se proporcione ferramentas de ensino que possibilitem uma aprendizagem significativa aos estudantes. E nesse processo o professor age como o mediador, estimulando o

estudante a questionar as novas informações adquiridas, contribuindo assim para uma aprendizagem significativa.

2.1 As Unidades de Ensino Potencialmente Significativas

Uma UEPS objetiva superar a forte dependência da memorização mecânica e dos exercícios tradicionais que são frequentemente resolvidos sem um entendimento mais profundo, promovendo situações que utilizam os conhecimentos prévios dos estudantes como ponto de partida para o ensino de conceitos científicos. (MOREIRA, 2011). Sendo assim, as UEPS têm por objetivo a facilitação do conhecimento na aprendizagem significativa, organizando as atividades e as ideias, para partir do conhecimento amplo para o mais específico.

Uma UEPS deve ter uma boa estrutura e um desencadeamento lógico que faça sentido ao grupo e que contribua para a qualificação da aprendizagem (MOREIRA, 2011), sendo composta por: *Situação inicial*: que objetiva compreender os conhecimentos prévios dos estudantes, através de questionário, para então ser dado sequência ao conteúdo a ser apresentado. *Situação-problema inicial*: uma situação-problema de nível introdutório, buscando dar sentido ao conceito. Por se tratar de algo novo, os estudantes necessitam de capacitação e suporte para desvendar e resolver a atividade proposta. *Aprofundamento do conhecimento*: abordagem a partir da diferenciação progressiva, sendo a primeira etapa em que se aborda o conteúdo específico. Após o conteúdo explanado, é importante a interação dos estudantes em forma de debate, quando será validada a importância do que foi passado anteriormente. *Nova situação-problema*: questionamentos com um nível de profundidade maior, evidenciando as correspondências e contradições entre os conceitos, momento este em que o professor entra como ativo e mediador na atividade proposta. *Avaliação somativa individual*: momento em que os estudantes passam por uma avaliação de caráter processual, comparando as situações problemas e evidenciando a captação de significados. *Aula integradora final*: com uma óptica integradora, busca a reconciliação integrativa entre os conceitos com a mediação do professor novamente, seguida de uma nova avaliação. *Avaliação da aprendizagem*: com um nível maior de complexidade em relação às anteriores, deve-se buscar evidências de compreensão de significados e capacidade de utilização do conhecimento para diferentes situações. *Avaliação da própria UEPS*: a fim de aprimorar as estratégias de ensino, realizar uma avaliação final da perspectiva dos estudantes perante às atividades propostas.

3. Metodologia

A pesquisa envolveu o desenvolvimento, aplicação e análise de uma unidade de ensino potencialmente significativa, caracterizando-se como uma pesquisa aplicada, pois os conhecimentos gerados tiveram uma aplicação prática à solução de uma problemática específica. Quanto aos objetivos propostos, se caracteriza como descritiva, por envolver na pesquisa a observação, registro, descrição e análise dos dados. (PRODONOV; FREITAS, 2013). Do ponto de vista dos procedimentos adotados para a coleta dos dados, classifica-se como pesquisa-ação. Segundo Gil (2010), essa pesquisa é caracterizada quando o universo de investigação é geograficamente concentrado, o que garante a conscientização e a mobilização de todos – alunos, professores e pesquisadores – em torno da proposta de ação envolvida na pesquisa.

Quanto à amostragem, a presente pesquisa foi desenvolvida no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – IFRS, situado no município de Osório, mais especificamente na Planície Costeira do Litoral Norte do Rio Grande do Sul. (RAMBO, 1956). Participaram da pesquisa estudantes dos cursos de Ensino Técnico em Administração Integrado ao Ensino Médio (ADM) e de Ensino Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio (INFO). Mais especificamente, uma estudante do primeiro ano ADM, três estudantes do

segundo ano ADM, cinco estudantes do terceiro ano ADM e um estudante do terceiro ano INFO se inscreveram para participar do curso de Arborização que foi ofertado, totalizando dez inscritos. Com relação à residência, uma estudante era proveniente de Capivari do Sul, uma de Cidreira, um estudante de Tramandaí, duas estudantes de Capão da Canoa e cinco estudantes de Osório. A idade dos participantes variou entre 16 e 18 anos. Todos os participantes na primeira aula preencheram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, concordando em participar da pesquisa.

4. Análise e discussão dos resultados

A UEPS foi desenvolvida no formato de um projeto ArborizAÇÃO: Contribuindo para uma Educação Ambiental Significativa (Figura 1), de ensino, voltado aos estudantes dos dois cursos de Ensino Médio técnico, integrados às áreas de administração e informática. A adesão dos estudantes à proposta ocorreu de forma voluntária, a partir de um processo de inscrições. As atividades ocorreram no período de setembro até novembro de 2021.

Figura 1 – Divulgação do projeto

ArborizAÇÃO:
contribuindo para uma
educação ambiental significativa

Coordenação:
Profa. Dra. Lisiane Zanela

Público-alvo: estudantes do Ensino Médio
Integrado do IFRS - Campus Osório

Inscrições:
15 a 30 ago 2021
pelo formulário bit.ly/corsoarborizacao

*Encontros semanais,
a partir de 6/9,
em dia e horário
a ser definido
com os participantes*

www.ifrs.edu.br/osorio

INSTITUTO FEDERAL
Rio Grande do Sul
Campus Osório

/campusosorioifrs

ENSINO

Fonte: Autoras (2022).

A UEPS foi organizada em 5 etapas (Quadro 1) e foi implementada por meio de atividades síncronas e assíncronas, utilizando-se o ambiente virtual de aprendizagem IFRS Osório (Moodle).

Quadro 1 – Organização da UEPS

Etapa	Etapa da UEPS	Estratégia/ Recursos utilizados
1	Situação Inicial Situação-problema inicial	Questionário inicial "Google Forms" Análise de fotos via Kahoot
2	Aprofundamento do conteúdo	Videoaula sobre conceitos básicos Exposição teórica e discussão das atividades. Documentário sobre arborização e elaboração de resenha. Mapa conceitual inicial em grupo
3	Nova situação-problema inicial	Saída de campo Entrega relatório Discussão da atividade
4	Aula integradora final Avaliação de aprendizagem na UEPS	Síntese das temáticas e conceitos. Mapa conceitual final (individual)
5	Avaliação somativa individual Avaliação da própria UEPS	Aplicação do questionário final Questionário para feedback das atividades

Fonte: Autoras (2022).

As etapas da UEPS, apresentadas no Quadro 1, são descritas a seguir com maior detalhe.

Etapa 1 – *Situação Inicial*: Utilizou-se um Questionário criado no *Google Forms* com o objetivo de identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre ambiente, sustentabilidade, educação ambiental, e a importância das árvores para o planeta, em especial para o ser humano. A aplicação do questionário ocorreu de forma síncrona, utilizando-se o Google Meet. *Situação-problema* inicial: Em um encontro síncrono utilizou-se um *quizz*, elaborado no Kahoot (<https://kahoot.com/>) para análise de fotos. Nessa etapa, como o objetivo é propor uma situação-problema de nível introdutório, que buscasse dar sentido ao conceito, utilizaram-se fotos realizadas na própria cidade (Figura 2), relacionadas à arborização urbana, bem como seus benefícios e prejuízos no caso da falta de planejamento da mesma.

Figura 2 – Fotos da vegetação da cidade de Osório



Fonte: Autoras (2022)

Após a realização do *quizz* com o grupo, cada uma das fotos foi projetada novamente na tela e houve uma discussão sobre cada uma delas, abordando-se os conceitos relacionados à arborização urbana.

Etapa 2 – *Aprofundamento do conteúdo*. Nessa etapa, composta de dois encontros, os estudantes foram recomendados a assistir antes da aula síncrona uma vídeo aula, elaborada pelas pesquisadoras, com conceitos básicos sobre arborização. No primeiro encontro, na aula síncrona, realizou-se um debate sobre tais conceitos. Para dar seguimento ao aprofundamento do documento, foi recomendado o Documentário “Meu Ambiente: Arborização Urbana” (<https://www.youtube.com/watch?v=JfCGuFQnVsE>). A partir da análise do documentário e das discussões em aula, solicitou-se a elaboração de uma resenha crítica sobre a temática. No segundo encontro, realizou-se a elaboração de um mapa conceitual coletivo, a partir de uma pergunta focal: “*Por que implantar a arborização em uma cidade?*”. Destaca-se que “a definição de uma pergunta focal delimita com maior clareza as expectativas daquilo que deve ser representado.” (CONCEIÇÃO; CORREIA, 2020, p. 473). Seu uso potencializa os mapas conceituais como uma ferramenta de representação conceitual sobre um determinado tema. Os estudantes elaboraram o mapa conceitual de forma interativa a partir da plataforma Mindmeister.

Etapa 3 – Nova situação-problema: Considerando que devem ser propostas novas situações-problemas com um nível crescente de complexidade em relação à situação-problema inicial, nessa etapa de saída de campo os estudantes deveriam em seu bairro verificar as questões pertinentes à arborização urbana, de acordo com um roteiro pré-estabelecido. As etapas da atividade realizada pelos estudantes foram registradas em um relatório ou em diário de bordo, os quais serviram como instrumentos de reflexão e coleta de dados para avaliar a apropriação de conceitos por parte destes. A discussão sobre os resultados da atividade prática foi discutida no encontro síncrono.

Etapa 4 – Aula integradora Final e avaliação da aprendizagem: Foi produzido pelas pesquisadoras um vídeo, relacionando a educação ambiental com a arborização urbana escolar, que foi disponibilizado aos estudantes de forma assíncrona. No encontro síncrono, os estudantes elaboraram individualmente um mapa conceitual final em que relacionaram a arborização com a educação ambiental com os conhecimentos adquiridos ao longo da UEPS. A pergunta focal desse mapa conceitual foi: “Por que a arborização urbana é considerada uma ferramenta interdisciplinar de educação ambiental?”. De fato, “Avaliação de aprendizagem na UEPS” ocorreu em distintos momentos, com as atividades propostas ao longo da unidade.

Etapa 5 – Avaliação somativa individual e Avaliação da própria UEP. Nessa etapa, como o objetivo era identificar a compreensão dos conceitos/significados e o alcance dos objetivos de aprendizagem, o questionário inicial foi disponibilizado novamente, com o intuito de verificar se os estudantes apresentaram uma evolução perante o conhecimento sobre a arborização construído ao longo das atividades. Após foi disponibilizada na plataforma Moodle uma avaliação, para que os estudantes fornecessem a sua opinião sobre as atividades da UEPS desenvolvida.

Nesse artigo serão apresentados os dados coletados de uma maneira sucinta, objetivando analisar possíveis indicativos de aprendizagem significativa dos conceitos relativos à arborização urbana, identificando-se principalmente elementos de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa.

5. Resultados e discussões

Como resultados para a Situação inicial, que objetivou compreender os conhecimentos prévios dos estudantes, de um modo geral, eles apresentaram conhecimentos prévios sobre o tema arborização ao saber definir o conceito, explicar o que é uma espécie nativa e citar os benefícios da arborização para o meio ambiente, bem como observar uma situação na rua de

sua cidade e saber distinguir se tal situação está de acordo com o planejamento adequado para uma arborização apropriada. Destacam-se os estudantes A, C e D por demonstrarem conhecimento com relação ao conceito de espécie exótica e, principalmente, por conseguirem exemplificar de qual maneira a arborização pode se mostrar prejudicial ao ambiente no qual está inserida. Na questão 1 – *O que você entende por arborização?* – os estudantes têm pleno conhecimento do que se trata o conceito arborização na fase inicial. A estudante B explica: “Um conjunto de árvores plantadas de maneira correta, visando os melhores benefícios, numa área urbana.”.

Na questão 3 – *O que é uma espécie de árvore nativa?* Todos possuíam conhecimento prévio também. Pôde-se observar com o exemplo da estudante C que uma árvore nativa: “É uma espécie que se encontra na região da qual ela originalmente pertence.”. Quando questionada na próxima questão, o que seria uma espécie exótica, a estudante não soube responder, mas pode-se observar a evolução dela no fim das atividades. “É uma espécie presente em uma área onde ela não é originalmente encontrada.”.

Na questão 7 – *Quais os benefícios a arborização trazem para nós e para o meio ambiente? Cite três exemplos.* A estudante C traz os exemplos e uma grande evolução no questionário final. Como se pode observar:

A arborização proporciona nosso contato com o meio ambiente, o que gera benefícios tanto sociais como à saúde. Ela também colabora para a manutenção da flora e preservação da fauna, além de possibilitar a conscientização sobre a importância da preservação do meio ambiente, já que costumamos dar mais atenção a uma questão quando ela se faz presente na nossa vida.

A questão 8 – *A arborização pode trazer prejuízos? Como e por quê?* – Foi a questão que mais despertou dúvidas entre os estudantes no momento em que responderam o questionário inicial e, conseqüentemente, foi uma das que mais demonstrou a evolução do entendimento das envolvidas a respeito da temática.

Observe a evolução das respostas das estudantes B e C:

Ela em si, não sei sinceramente, mas os seres humanos que não respeitam acabam prejudicando elas. Se colocadas de formas inadequadas, podem causar quebraimento de calçadas por a cova ser rasa e não ter espaço adequado, a fiação se enrosca na copa da árvore se muito alta. (estudante B, questionário inicial/ questionário final)

Acho que não. A arborização mal planejada pode sim trazer prejuízos, como o estrago de calçadas devido ao pouco espaço disponibilizado para o crescimento da raiz e base da árvore e danos a fiações que são alcançadas por galhos e árvores altas. Além disso, a presença de espécies exóticas pode afetar o desenvolvimento de espécies nativas, alterando o meio. (estudante C, questionário inicial/ questionário final)

Por meio das respostas desses estudantes fica claro o desenvolvimento de um olhar crítico em relação ao tema que lhes permite identificar irregularidades em situações que, num primeiro momento, parecem apresentar somente benefícios. Considera-se que tais conhecimentos prévios (subsunoçores) foram um bom ponto de partida para a ancoragem dos conceitos científicos que foram abordados ao longo das atividades, uma vez que, de acordo com Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, a ancoragem de novos conhecimentos em subsunoçores facilita a aprendizagem significativa. (AUSUBEL, 2003).

Outro indício de aprendizagem significativa apresentada pelos estudantes, que se pôde identificar como uma reconciliação integrativa, foi a compreensão de que Arborização Urbana tem a potencialidade de ser trabalhada de maneira interdisciplinar. Isso fica muito claro na resposta da estudante C à questão 10: *A arborização pode ser utilizada como ferramenta didática? Como e em quais componentes curriculares?*

Pode sim e em diversos componentes, como na Matemática, através de cálculos sobre a distância entre as árvores de determinada região e o tamanho delas, por exemplo; na

Geografia, através da análise do espaço, paisagem e biomas; na própria Biologia, utilizando-se da análise e classificação das plantas de determinada região. (estudante C, questionário final).

Isso porque a reconciliação integrativa consiste na atribuição de novos significados (MOREIRA, 2012) que ocorrem por meio da inter-relação dos conceitos e a possibilidade de aplicá-los em outras situações. (TAVARES, 2010). Já um exemplo de diferenciação progressiva, que são ideias mais básicas que partem de conhecimentos mais amplos em direção aos mais restritos e específicos, (ROCHENBACH et al., 2020), este pode ser identificado no trecho ressaltado pela estudante D na atividade relativa ao documentário:

Não tinha noção que a arborização poderia ser usada em tantas matérias e não somente em Biologia. Há uma grande importância na consciência ambiental para que haja melhorias em nossos espaços, e poder tratar desse assunto em vários componentes traz maior oportunidade de ser inserido nas escolas (mesmo que infelizmente não muito utilizado); conseqüentemente, fazendo as pessoas pensarem mais sobre os muitos benefícios da arborização e seus impactos.

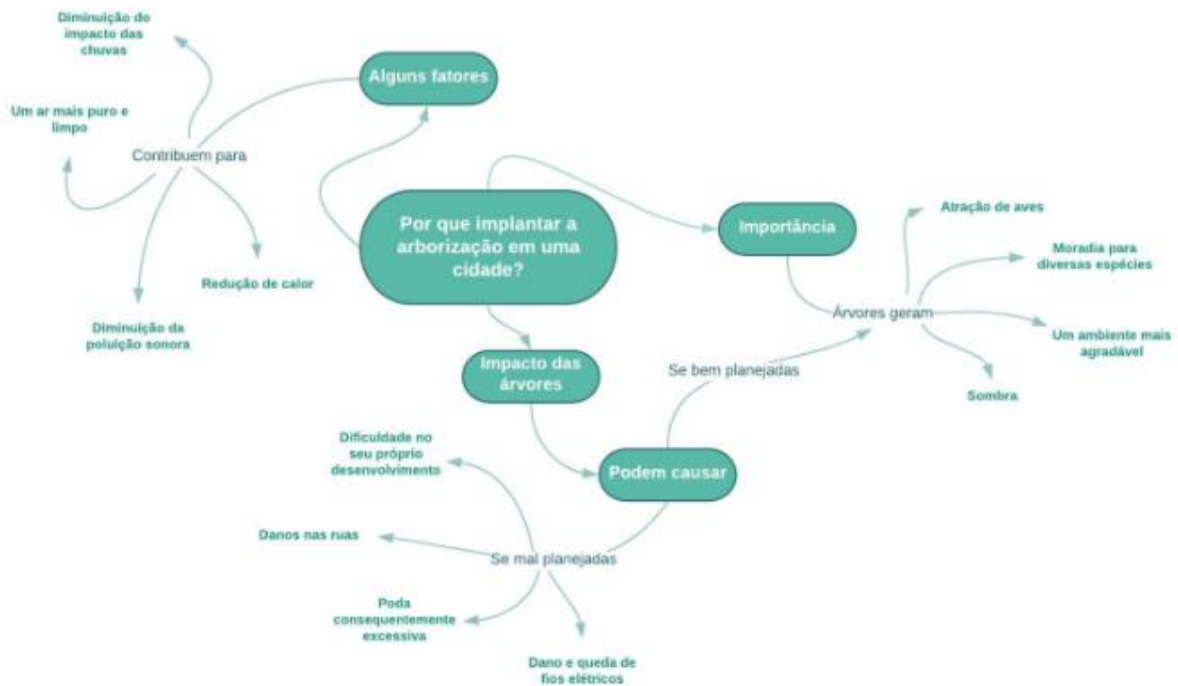
Fica evidenciado, com esse exemplo, que houve identificação dos estudantes em relação à multidisciplinaridade que a arborização urbana traz ao meio escolar, bem como a importância da inserção dela no ambiente escolar, assim colaborando com a conscientização ambiental dos estudantes.

Como se pode observar, após o vídeo proposto, a estudante C destaca em sua resenha:

Com isso, sabe-se que os benefícios da arborização são inúmeros, mas é de extrema importância que haja a poda consciente, aliada ao planejamento ambiental, para que a arborização possa ser vivenciada da melhor maneira possível por todos os seres vivos.

Segundo Moreira (2011), a avaliação da aprendizagem da UEPS ocorre pela coleção de evidências de aprendizagem significativa progressiva. Um exemplo que se pode destacar da implementação dessa unidade é a análise dos mapas conceituais. Ao responder à pergunta focal: *Por que implementar a arborização em uma cidade?*, a estudante A destaca a importância da arborização, impactos do mau planejamento e fatores positivos relacionados à arborização urbana (Figura 3).

Figura 3 – Mapa conceitual inicial elaborado pela estudante A



Fonte: Autoras (2022)

Já na elaboração do mapa final (Figura 4) com a pergunta focal “*Por que a arborização urbana é considerada uma ferramenta interdisciplinar de educação ambiental?*” As ideias apresentadas no mapa permitem inferir que a implementação da UEPS foi exitosa no sentido de que ela possui como característica a organização das atividades de ensino de forma a facilitar a construção de relações lógicas. (MOREIRA, 2011).

Figura 4 – Mapa conceitual final elaborado pela estudante A



Fonte: Estudante A (2021).

Assim como na resolução de nova situação-problema proposta por meio de uma saída de campo e do diário de bordo, as estudantes A, B e C, ao relatarem o que observaram, destacaram aspectos como: análise das espécies, se a arborização pode ser considerada que fora executada de forma planejada naquele local, a quantidade de espécies arbóreas. Também observaram os danos de uma arborização não planejada e fizeram um relatório fotográfico que contemplou as questões citadas anteriormente. Na figura 5 pode-se observar o relatório fotográfico da estudante C onde ela destaca as espécies arbóreas encontradas no local que ela visitou, bem como faz a identificação das mesmas.

Figura 5 – Relatório fotográfico da saída a campo



Fonte: Estudante C (2021).

Assim, ao se analisar as atividades desenvolvidas ao longo da UEPS aplicada, considera-se que estas tiveram uma boa estrutura e um desencadeamento lógico e rápido que fez sentido ao grupo de estudantes e com isso contribuiu para a qualificação da aprendizagem deles.

6. Considerações Finais

O presente trabalho teve o objetivo de apresentar os resultados preliminares da implementação de uma proposta didática para a abordagem de conceitos sobre arborização urbana, organizado em uma UEPS, como meio de facilitar a aprendizagem significativa em oposição à aprendizagem memorística.

As atividades foram organizadas em uma sequência lógica, com atividades diversificadas. As tarefas propostas colocaram os estudantes no centro do processo ensino-aprendizagem. Além dos conhecimentos específicos, relativos à arborização urbana, outras habilidades foram trabalhadas, como o pensamento crítico, ao elaborar a resenha crítica, elaboração de um relatório técnico com registro fotográfico, saída de campo, entre outros. Considera-se que tais atividades permitiram não apenas a aprendizagem significativa dos conceitos, conforme indícios apontados na discussão dos resultados, como também uma nova visão sobre a arborização urbana, bem como os benefícios e possíveis transtornos, envolvendo a arborização.

O uso de uma UEPS é uma possibilidade que pode ser explanada em sala de aula para resultados de forma didática e interativa, de modo que instigue a visão pessoal e coletiva entre o grupo dos estudantes, porque propõe uma organização lógica e de sequência de atividades, com o intuito de ir aumentando o grau de complexidade.

Assim, são estratégias fundamentais para o processo de conceitualização e que acabam contribuindo para que o estudante tenha uma nova visão, um progresso, e com isso obtenha uma aprendizagem com significado. Sendo assim, espera-se que a UEPS aqui apresentada incentive o progresso e instigue a implementação em sala de aula de outras unidades de ensino potencialmente facilitadoras da aprendizagem significativa, principalmente para os tópicos específicos que são considerados mais desafiadores tanto pelos alunos, quanto pelos professores.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D.P. et al. **Psicologia Educacional**. Tradução de Eva Nick. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980. 625p.

AUSUBEL, David. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Editora Plátano, 2003. 219p.

AUSUBEL, David. P.; NOVAK, Joseph. D.; HANESIAN, Helen. **Psicologia Educacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980. 625 p.

CEMIG. Companhia Energética de Minas Gerais. **Manual de Arborização**. Belo Horizonte: Cemig/ Fundação Biodiversitas, 2011. 112p.

CONCEIÇÃO, Adriano Nardi; CORREIA, Paulo Rogério Miranda. Por que definir a pergunta focal dos mapas conceituais é importante? A identificação de mapas superficiais sem erros conceituais. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25, n. 3, dez. 2020. Disponível em: (pdf) por que definir a pergunta focal dos mapas conceituais é importante? a identificação de mapas superficiais sem erros conceituais (researchgate.net). Acesso em: 01 ago 2022.

DO CARMO GALIAZZI, Maria; DO ROSÁRIO LIMA, Valderez Marina; RAMOS, Maurivan Güntzel. A fusão de horizontes na análise textual discursiva. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 8, n. 19, p. 610-640, 2020.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2010. 208p.

MARCATTO, Celso. **Educação Ambiental: conceitos e princípios**. 1. ed. Belo Horizonte: FEAM, 2002. 64p.

MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 2011. 248p.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/oqueeafinal.pdf>. (2012). Acesso em: 08 ago 2022.

MOREIRA, M. A. **Subsídios teóricos para o professor pesquisador em ensino de ciências: a teoria da aprendizagem significativa**. 2. ed. Porto Alegre, 2016. 248p.

PIVETTA, Kathia Fernandes Lopes; SILVA FILHO, Demóstenes Ferreira da. **Boletim Acadêmico Série Arborização Urbana**. UNESP/FCAV/FUNEP. Jaboticabal, SP: 2002. 74p. Disponível em: AU2.PDF (usp.br). Acesso em: 08 ago 2022.

PRODANOV, Cleber Cristiano; DE FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico - 2nd.ed.**. Editora Feevale, 2013.

RAMBO, P. Balduino. **A fisionomia do Rio Grande do Sul**. Série Documentos Históricos, Caderno n. 31. São Leopoldo: Unisinos, 1956. 39p. Disponível em: cad31 (rbma.org.br). Acesso em: 08 ago 2022.

ROCKENBACK, Lara Colvero *et al.* Estereoquímica em plantas medicinais: uma proposta de unidade de ensino potencialmente significativa para o ensino médio. *REPPE-Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino*, v. 4, n. 1, p. 49-75, 2020. Disponível em <http://seer.uenp.edu.br/index.php/reppe/article/view/1843>. Acesso em: 13 ago 2022.

TAVARES, Romero. Aprendizagem significativa, codificação dual e objetos de aprendizagem. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Porto Alegre, v. 18, n. 2. 2010, pp. 4-16. Disponível em: art1.pdf (ufpb.br). Acesso em: 30 jul 2022.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve o objetivo de explanar o conteúdo além do modelo tradicional de ensino e aprendizagem, com aulas interativas, online e saída a campo. Onde os estudantes observaram, manipularam e questionaram o que estava sendo explanado. As atividades propostas colocaram os estudantes no centro do processo ensino-aprendizagem, desenvolvendo uma nova visão dos mesmos sobre o conteúdo exposto. Além dos conhecimentos específicos do conteúdo, outras habilidades foram trabalhadas, como a ida a campo que permitiu uma nova visão sobre a arborização urbana, bem como, os benefícios e possíveis transtornos envolvendo a arborização.

É notável a importância da aplicação do questionário inicial, onde podemos observar que os estudantes possuíam um conhecimento prévio, bem como, de suma importância a aplicação do questionário final, onde podemos observar a evolução dos estudantes, tanto no conhecimento, na evolução da visão deles e quanto aos termos técnicos citados.

O uso de uma UEPS é uma possibilidade que pode ser explanada em sala de aula para resultados de forma didática e interativa, de modo que instigue a visão pessoal e coletiva entre o grupo dos estudantes. Sendo que propõe uma organização lógica e de sequência de atividades, com o intuito de ir aumentando o grau de complexidade e com isso o resultado, a avaliação ao longo de sua implementação com os estudantes.

Assim, são estratégias fundamentais para o processo de conceitualização e que acaba contribuindo para que o aluno tenha uma nova visão, um progresso e com isso obtenha uma aprendizagem com significado. Sendo assim, espera-se que a UEPS aqui apresentada incentive o progresso e instigue a implementação em sala de aula de outras unidades de ensino potencialmente facilitadoras da aprendizagem significativa, principalmente para os tópicos específicos que são considerados mais desafiadores tanto pelos alunos quanto pelos professores.

Foi constatado nesta pesquisa que muitas espécies não foram escolhidas e plantadas adequadamente, pois foram encontradas espécies que passaram da fiação elétrica e calçadas levantadas devido ao plantio inadequado. Conseqüentemente, será necessário intervenções futuras nesses casos como, por exemplo, na Avenida Jorge Dariva, onde foi encontrada a espécie *Archontophoenix cunninghamiana* (Palmeira-real) que foi plantada junto ao poste e está passando da fiação elétrica, mas essa espécie não pode ser podada. Além disso, o trecho analisado apresentou 57,48% de espécies nativas e 42,52% de espécies exóticas. Totalizando 207 indivíduos vivos e 20 espécies diferentes, sendo dez espécies nativas, logo o número de espécies exóticas é bem alto.

Considerando que o município de Osório é reconhecido por sua vocação turística e pelas políticas públicas ambientais, ressalta-se a importância da realização de um plano de arborização para a cidade, o que pode auxiliar no processo de resolução dos problemas anteriormente citados.

Ressaltando que, para a realização de um plano de arborização urbana adequado, é de extrema importância levar em consideração o local em que será realizado o plantio das espécies, bem como levar a escolha de espécies nativas adequadas para o plantio. Assim, evita-se possíveis transtornos futuros, tais como inúmeras podas ou até mesmo a remoção da espécie devido ao atrito com a fiação elétrica e também possíveis problemas no passeio público como, por exemplo, o levantamento da calçada devido ao plantio e a escolha inadequada da espécie.

Além disso, fica claro que as Ruas e a Avenida Getúlio Vargas deveriam ser bem mais arborizadas, já que a execução da arborização acaba criando um microclima favorável e inúmeros benefícios paisagísticos. Como as mesmas possuem um fluxo de pessoas e veículos muito intenso, um projeto de arborização urbana traria muitos benefícios e atrativos paisagísticos para o município de Osório/RS.

Por fim, cabe destacar que os dados apresentados nessa pesquisa não exauram as possibilidades de estudo, mas podem colaborar em um futuro planejamento da arborização do município. O que virá a qualificar a arborização já existente.

REFERÊNCIAS

- ASANO, Juliete Gomes Pós; DE SOUZA POLETTO, Rodrigo. Educação ambiental: em busca de uma sociedade sustentável, e os desafios enfrentados nas escolas. **Revista Caderno Pedagógico**, v. 14, n. 1, 2017.
- AUSUBEL, D.P. et al. **Psicologia Educacional**. 2. ed, Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- AUSUBEL, David. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Editora Plátano, 2003.
- AUSUBEL, David. P.; NOVAK, Joseph. D.; HANESIAN, Helen. **Psicologia Educacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980.
- BORTOLETO, Silvana. **Inventário quali-quantitativo da arborização viária da Estância de Águas de São Pedro-SP**. Dissertação de Mestrado em Agronomia. Universidade de São Paulo. Piracicaba: Maio de 2004.
- CEMIG, Companhia Energética de Minas Gerais. **Manual de Arborização**. Belo Horizonte: Cemig/ Fundação Biodiversitas, 112p. 2011.
- DE SOUSA, Maria Constância Ferreira; LINDEMANN, Renata Hernandez. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ENSINO DE CIÊNCIAS: PROPOSTA DE ATIVIDADE PEDAGÓGICA ESTRUTURADA NOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS. **Revista da Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa-Congrega Urcamp**, v. 16, p. 111-116, 2020.
- DO CARMO GALIAZZI, Maria; DO ROSÁRIO LIMA, Valderez Marina; RAMOS, MaurivanGüntzel. A fusão de horizontes na análise textual discursiva. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 8, n. 19, p. 610-640, 2020.
- FRANCO, C. C. D. M. Programa Um Milhão de Árvores – SVMA. Anais. **Questão Ambiental Urbana**: Cidade de São Paulo. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, 1993.
- GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5a. Ed. São Paulo: Editora Atlas, 2010.
- LEÃO, T. C. C.; ALMEIDA, W. R.; DECHOUM, M. S.; ZILLER, S. R. **Espécies exóticas invasoras no nordeste do Brasil**: Contextualização, Manejo e Políticas Públicas. Recife: Cepan, 2005. 99 p.
- LOUV, Richard. **A última criança na natureza- Resgatando nossas crianças do transtorno de déficit da natureza**. 1 ed. São Paulo: Editora Aquarana, 2016.
- MACHADO, Roseli Ribeiro Barbosa; MEUNIER, Isabelle Maria Jacqueline; SILVA, José Antônio Aleixo da; CASTRO, Antônio Alberto Jorge Farias. Árvores Nativas para a Arborização de Teresina, Piauí. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. v.1, n.1, p. 10-18, 2006.

MARCATTO, Celso. **Educação Ambiental: conceitos e princípios**. Belo Horizonte:FEAM, 2002.

MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária. 2011.

MOREIRA, M. A. **O que é Afinal Aprendizagem Significativa?** <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/oqueefinal.pdf>. (2012).

PIVETTA, Kathia Fernandes Lopes; SILVA FILHO, Demóstenes Ferreira da. **Boletim Acadêmico Série Arborização Urbana**. UNESP/FCAV/FUNEP. Jaboticabal, SP: 2002.

RAMBO, P. Balduino. **A fisionomia do Rio Grande do Sul**. 1a. Reimpressão. São Leopoldo: Unisinos,1956.

RANDALL, J. M.; MARINELLI, J. Invasive plants, weeds of the global garden. **Brooklyn**: Brooklyn Botanic Garden, 1996. 146 p.

SANTOS, Nara Rejane Zamberlan dos; TEIXEIRA, Italo Filippi. **Arborização de Vias Públicas**: Ambiente x Vegetação. Santa Cruz do Sul: Instituto Souza Cruz, 2001.

SANTOS, João Paulo Bispo, FABRICANTE, Juliano Ricardo, OLIVEIRA, Aline Mendonça de. Espécies exóticas utilizadas na arborização urbana do município de Itabaiana, Sergipe, Brasil. **Agroforestalis News**, v.3, n.2. 2018

SAUVÉ, Lucie. **Educação Ambiental: possibilidades e limitações**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 317-322, maio/ago. 2005

SILVA, A. G.; PAIVA, H. N.; GONÇALVES, W. **Avaliando a arborização urbana**.Viçosa: Aprenda Fácil. 2007.

VIVIANI, João Carlos; CEGOLINI, AdilarAntônio. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor**. Versão *On-line*ISBN 978-85-8015-076-6 Cadernos PDE. Volume I. Paraná: 2013.

ZILLER, S. R. **A Estepe Gramíneo-Lenhosa no segundo planalto do Paraná**: diagnóstico ambiental com enfoque à contaminaçãobiológica. 2000. 268 p. Tese. (Doutorado em Engenharia Florestal) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2000.

APÊNDICE I – CARTAZ DE DIVULGAÇÃO



Arborização:
contribuindo para uma
educação ambiental significativa

Coordenação:
Profa. Dra. Lisiane Zanela

Público-alvo: estudantes do Ensino Médio
Integrado do IFRS - Campus Osório

Inscrições:
15 a 30 ago 2021
pelo formulário bit.ly/cursoarborizacao

*Encontros semanais,
a partir de 6/9,
em dia e horário
a ser definido
com os participantes*

 **INSTITUTO FEDERAL**
Rio Grande do Sul
Campus Osório

www.ifrs.edu.br/osorio

 /campusosorioifrs

ENSINO

APÊNDICE II– MOODLE IFRS

Curso: Arborização

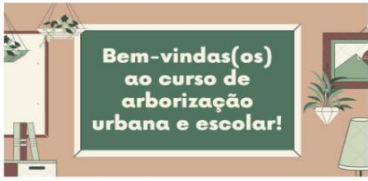
https://moodle.osorio.ifrs.edu.br/course/view.php?id=1318

Moodle My Dashboard Cursos

Você acessou como Lisiane Zanella: Estudante (Retornar ao meu papel normal)

Seu progresso

Apresentação do curso



Bem-vindas(os) ao curso de arborização urbana e escolar!

Sejam bem-vindas(os)!!

O curso é destinado a todos os alunos que têm interesse em ampliar seus conhecimentos acerca da temática da Arborização Urbana.

Está organizado da seguinte maneira:

- Serão disponibilizadas atividades semanais que devem ser realizadas de maneira assíncrona, antes dos nossos encontros síncronos (via Google Meet), onde serão sanadas possíveis dúvidas e desenvolvidas novas atividades.
- Todos os encontros síncronos serão realizadas nas **terças-feiras, às 19h** ao longo de **7 semanas**.
- Os encontros serão feitos a partir do link: <http://meet.google.com/sys-urwj-hfq>
- Ao final do curso esperamos que todas(os) vocês, cursistas, tenham ampliado sua educação ambiental e que as atividades realizadas permitam que você consiga relacionar a arborização de maneira interdisciplinar a conteúdos dos diferentes componentes curriculares.

MEUS ÚLTIMOS BADGES

PESQUISAR NOS FÓRUMS

NAVEGAÇÃO

ÚLTIMAS NOTÍCIAS
(Nenhuma notícia publicada)

PRÓXIMOS EVENTOS

ATIVIDADE RECENTE

MENSAGENS

LEVEL UP!

USUÁRIOS ONLINE
(últimos 5 minutos)
Lisiane Zanella

17°C Chuva fraca 21:21
PTB2 14/07/2022

Curso: Arborização

https://moodle.osorio.ifrs.edu.br/course/view.php?id=1318

Moodle My Dashboard Cursos

Você acessou como Lisiane Zanella: Estudante (Retornar ao meu papel normal)

Semana 4: 04 a 07 de outubro

Nesta semana em nosso encontro síncrono desenvolveremos um mapa conceitual, englobando todas as aprendizagens desenvolvidas até aqui. É importante saber como fazer uso dessa ferramenta. Um mapa conceitual é uma organização do conhecimento de forma gráfica. Basicamente devemos selecionar os termos ou conceitos principais que sabemos sobre o tópico e os unir com uma fase de ligação.

Lembre-se uma mapa conceitual é diferente de um mapa mental! Por isso é importante ver no artigo "Construindo mapas conceituais" de Romero Tavares, os exemplos de mapas conceituais apresentados nas figuras.

Há várias ferramentas *on line* que podem ser utilizadas na sua construção, como os vídeos apresentam. O Lucidchart e o Cmap Cloud são exemplos.

Traga suas anotações para contribuir com esta construção!!

- Artigo Construindo Mapas conceituais
- Como fazer mapas conceituais no Lucidchart
- Como fazer mapas conceituais no Cmap Cloud
- Tarefa 3: Mapa Conceitual

Semana 5: 18 a 22 de outubro

E hora de colocar a mão na massa!!

As atividades desta semana consistem em uma análise da arborização de sua cidade e, para isso, será necessário uma saída a campo.

Lembrete: não esqueça de tirar fotos de todos os principais pontos encontrados em sua saída a campo, elas serão necessárias

17°C Chuva fraca 21:22
PTB2 14/07/2022

Curso: Arborização

https://moodle.osorio.ifrs.edu.br/course/view.php?id=1318

Moodle My Dashboard Cursos

Você acessou como Lisiane Zanella: Estudante (Retornar ao meu papel normal)

Tarefa 8: Mapa conceitual sobre Arborização Urbana - entrega dia 09/11

A seguinte atividade consiste em criar um mapa conceitual que reúna os principais conceitos abrangidos pelo curso. Para isso, a questão norteadora é:

- Por que a arborização é considerada uma ferramenta interdisciplinar de educação ambiental?

Lembrete: mapas conceituais podem ser construídos em sites como o CMAPcloud.

Semana 7: 01 a 12 de novembro

Chegamos à finalização do curso!

A sua última tarefa (Tarefa 9) é fazer uma breve apresentação sobre a sua saída de campo. A apresentação poderá ser um breve relato oral e você poderá usar slides para mostrar os registros fotográficos e observações que realizou durante a saída de campo.

Feedback - Avalie seu aprendizado no curso

Anexe aqui o arquivo da apresentação

© 2022 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Câmpus Osório

17°C Chuva fraca 21:22 14/07/2022

Curso: Arborização

https://moodle.osorio.ifrs.edu.br/course/view.php?id=1318

Moodle My Dashboard Cursos

Você acessou como Lisiane Zanella: Estudante (Retornar ao meu papel normal)

Semana 3: 27 de setembro a 1º de outubro

Nesta semana assistiremos a um breve documentário sobre Arborização Urbana e, no encontro síncrono, faremos um debate sobre os conceitos levantados ao longo deste vídeo que conduzirá a elaboração de uma resenha.

Documentário "Meu Ambiente: Arborização Urbana 06/03/2016"

Assista ao documentário, sempre fazendo anotações pertinentes e trazendo suas dúvidas para o encontro síncrono.

Tarefa 2: Resenha crítica sobre documentário

Com base no conteúdo do documentário e em todas as questões levantadas ao longo do encontro síncrono do dia 28/09, elabore uma resenha envolvendo os tópicos já trabalhados até este momento no curso. A resenha deve ter, no mínimo, 15 linhas. Salve seu arquivo em PDF e envie nesta Tarefa até 01/10.

Lembrete: uma resenha crítica consiste na elaboração de um resumo sobre uma obra em questão, seguida da escolha das ideias principais e da opinião do autor sobre essas.

Semana 4: 04 a 07 de outubro

Nesta semana em nosso encontro síncrono desenvolveremos um mapa conceitual, englobando todas as aprendizagens desenvolvidas até aqui. É importante saber como fazer uso dessa ferramenta. Um mapa conceitual é uma organização do conhecimento de forma gráfica. Basicamente devemos selecionar os termos ou conceitos principais que sabemos sobre o tópico e os unir com uma fase de ligação.

Lembre-se uma mapa conceitual é diferente de um mapa mental! Por isso é importante ver no artigo "Construindo mapas conceituais" de Romero Tavares, os exemplos de mapas conceituais apresentados nas figuras.

Há várias ferramentas *on line* que podem ser utilizadas na sua construção, como os vídeos apresentamos. O Lucidchart e o Cmap Cloud

17°C Chuva fraca 21:22 14/07/2022

Curso: Arborização

https://moodle.osorio.ifrs.edu.br/course/view.php?id=1318

Moodle My Dashboard Cursos

Você acessou como Listiane Zanella: Estudante (Retornar ao meu papel normal)

Semana 5: 18 a 22 de outubro

E hora de colocar a mão na massa!!

As atividades desta semana consistem em uma análise da arborização de sua cidade e, para isso, será necessário uma saída a campo.

Lembrete: não esqueça de tirar fotos de todos os principais pontos encontrados em sua saída a campo, elas serão necessárias para a última atividade desta semana!

Para orientar esta atividade, siga o roteiro disponibilizado abaixo:

Roteiro para saída a campo
1) Como o objetivo é investigar a arborização urbana em sua cidade, selecione no mínimo 5 ruas para serem visitadas e analisadas.
2) Leve com você um diário de bordo no qual irá registrar as principais informações encontradas, como: identificação de cada uma das ruas, presença de espécies arbóreas, benefícios e prejuízos causados pela arborização presente nestas ruas.
3) Ao longo de sua exploração, fotografe o que for encontrado, para que seja possível exemplificar as situações registradas no diário de bordo.
4) Aproveite a experiência de olhar para o ambiente que o rodeia de maneira mais crítica e consciente!

Sugestão: imprima ou anote este roteiro em seu diário de bordo para não esquecer de nenhum detalhe importante!

Tarefa 4: Diário de bordo da saída a campo

- Caminhe por sua cidade buscando a presença de arborização.
- Registre em um diário de bordo o que foi possível constatar à respeito da arborização urbana presente nos locais visitados, seguindo o roteiro proposto.
- Não se esqueça de registrar fotos de suas observações.

17°C Chuva fraca 21:22
PTB2 14/07/2022

Curso: Arborização

https://moodle.osorio.ifrs.edu.br/course/view.php?id=1318

Moodle My Dashboard Cursos

Você acessou como Listiane Zanella: Estudante (Retornar ao meu papel normal)

Tarefa 4: Diário de bordo da saída a campo

- Caminhe por sua cidade buscando a presença de arborização.
- Registre em um diário de bordo o que foi possível constatar à respeito da arborização urbana presente nos locais visitados, seguindo o roteiro proposto.
- Não se esqueça de registrar fotos de suas observações.
- Submeta nesta tarefa um documento .pdf com as anotações feitas em seu diário de bordo, buscando responder aos questionamentos do roteiro.
- Não é necessário incluir as fotos nesse documento.

OBS.: Não se esqueça de se identificar.

Tarefa 5: Relatório sobre a saída a campo

Nesta tarefa o objetivo é unir todos os materiais coletados ao longo da saída de campo, que foram registradas no diário de bordo e os registros fotográficos, em um relatório final.

Submeta nesta tarefa um documento .pdf com as anotações feitas em seu diário de bordo, baseadas nas orientações do roteiro.

O relatório deve ser enviado em .pdf, estar identificado com seu nome completo e conter os seguintes itens:

- Introdução
- Desenvolvimento (anotações + registros fotográficos)
- Conclusão

Referências bibliográficas

Normas: Times New Roman, 12, espaçamento 1,5 cm, margens 2cm.

17°C Chuva fraca 21:22
PTB2 14/07/2022

The screenshot shows a Moodle course page for 'Curso Arborização'. The browser address bar displays 'https://moodle.usp.br/course/view.php?id=1318'. The Moodle header includes the course name and a user login for 'Luciane Zanetti'. The main content area is titled 'Semana 6: 25 a 29 de outubro' and contains a highlighted section 'Semana para as últimas atividades do curso!'. The text describes the week's focus on urban arborization and environmental education, and lists three tasks: a video, a discussion, and a conceptual map.

Curso Arborização

https://moodle.usp.br/course/view.php?id=1318

Moodle My Dashboard Cursos Você acessou como Luciane Zanetti (Retornar ao meu papel normal)

Semana 6: 25 a 29 de outubro

Semana para as últimas atividades do curso!

Nessa semana trabalharemos as relações da arborização urbana e da educação ambiental com temas escolares das áreas de Biologia, Física, Matemática e Química.

Assista ao vídeo disponibilizado no link abaixo, faça suas anotações e venha preparado para o nosso penúltimo encontro síncrono!

Tarefa 6: Vídeo sobre Arborização Urbana e Escolar

Assista ao vídeo e entenda um pouco mais sobre as possibilidades interdisciplinares que o estudo da arborização proporciona.

Tarefa 6: Discussão sobre o Vídeo 2

Tarefa 7: Questionário 2

Esta tarefa consiste em responder novamente ao questionário inicial, para que a gente possa analisar o seu progresso ao longo do curso.

Tarefa 8: Mapa conceitual sobre Arborização Urbana - entrega dia 05/11

A seguinte atividade consiste em criar um mapa conceitual que reúna os principais conceitos abrangidos pelo curso. Para isso, a questão norteadora é:

- Por que a arborização é considerada uma ferramenta interdisciplinar de educação ambiental?

Lembrete: mapas conceituais podem ser construídos em sites como o CMAPcloud.

APÊNDICE III– SLIDES APRESENTADOS



Arborização urbana e escolar

MINISTRANTES:
CARINE BORBA DOS SANTOS
LISIANE ZANELLA
MARIANA BARATO

A VEGETAÇÃO URBANA DESEMPENHA FUNÇÕES MUITO IMPORTANTES NAS CIDADES. AS ÁRVORES, POR SUAS CARACTERÍSTICAS NATURAIS, PROPORCIONAM VANTAGENS AO HOMEM QUE VIVE NA CIDADE, SOB VÁRIOS ASPECTOS:

- Proporcionam bem estar psicológico ao homem;
- Proporcionam melhor efeito estético;
- Proporcionam sombra para os pedestres e veículos;
- Protegem e direcionam o vento;
- Amortece o som, amenizando a poluição sonora;
- Reduzem o impacto da água de chuva e seu escoamento superficial.

Uma arborização bem planejada precisa de condições como:

Condições do ambiente:
O conhecimento das condições ambientais locais é pré-condição para o sucesso da arborização das ruas e avenidas.

Qualquer planta só adquire pleno desenvolvimento em um clima apropriado, caso contrário poderá ter alterações no porte, floração e frutificação.



Características das espécies:

Deve-se conhecer, muito bem, as características de cada espécie, seu comportamento nas condições edafoclimáticas e físicas a que serão impostas.

Observar: o tronco (resistência), aspecto estético, dar preferência para as espécies nativas, resistência a pragas, sistema radicular, flores e o tamanho da copa.



A escolha da espécie adequada para o plantio na arborização urbana é o fator determinante para evitar problemas futuros.

Considerando que Osório está localizado na Planície Costeira e faz parte também da Serra Geral, as espécies sugeridas para o plantio na calçada e sob redes elétricas por Lorenzi se enquadram também na área da Restinga.



Espécie: *Enterolobium contortisiliquum*
 Nome popular: Timbaúva
 Família: Leguminosae/Mimosoideae
 Ocorrência: Pará, Maranhão e Piauí até o Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Sul
 Porte/Altura: 20-35 metros



Benefícios da arborização:

Auxiliam na diminuição da temperatura, pois, absorvem os raios solares e refrescam o ambiente pela grande quantidade de água transpiradas pelas folhas; melhoram a qualidade do ar;
 Preservam a fauna silvestre.



Espécie: *Erythrina speciosa*
Nome popular: Mulungu-do-litoral
Família: Leguminosae/Papilionoideae
(Fabaceae)
Ocorrência: Espírito Santo e Minas Gerais até
Santa Catarina
Porte/Altura: 3-5 metros



Espécie: *Eugenia uniflora* L.
Nome popular: Pitangueira
Família: Myrtaceae
Ocorrência: Minas Gerais ao Rio Grande
do Sul
Porte/Altura: 6-12 metros



Espécie: *Eugenia involucrata*
Nome popular: Cerejeira-do-mato
Família: Myrtaceae
Ocorrência: Minas Gerais ao Rio
Grande do Sul
Porte/Altura: 5-8 metros



Espécie: *Inga marginata*
Nome popular: Ingá-feijão
Família: Leguminosae/ Mimosoideae
Ocorrência: Distribuída por todo o território brasileiro
Porte/Altura: 5-15 metros



A arborização escolar:

A arborização, além de ser utilizada como ferramenta para se abordar as questões ambientais e a preservação da natureza, também torna o espaço escolar mais agradável e possibilita desenvolver aprendizagem das diferentes disciplinas do currículo escolar (biologia, química, física, educação física, português, matemática, entre tantas outras), assim, tornando-as ainda mais significativas, por abordarem aspectos interativos.






Arborização escolar

Através desta temática também é possível desenvolver aprendizagens nas diferentes disciplinas do currículo escolar (biologia, química, física, educação física, português, matemática, entre tantas outras).

Ainda, dando preferência a abordagens interativas que tornem o estudante mais engajado em sua própria aprendizagem, é esperado que tais atividades resultem em uma aprendizagem significativa (2).



(2) AUSUBEL, David P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Portugal: Plátano, 2003.



Como a arborização urbana pode ser estudada nos mais diversos componentes curriculares?



Arborização escolar

Ao trabalhar a arborização escolar, os alunos passam a ter mais conhecimento sobre o assunto e, conseqüentemente, ganham subsídios teóricos para refletir sobre os impactos da arborização urbana e também sobre questões ambientais e preservação da natureza de um modo geral (1).




(1) BOLZAN, Adriana Z.; GRACIOLI, Cibele R. Ações de Educação Ambiental na Escola Municipal de Ensino Fundamental João Pessoa - São Sepé, RS. Rev. Elet. em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental. v. 6, n. 6, p. 1007-1014, 2014.

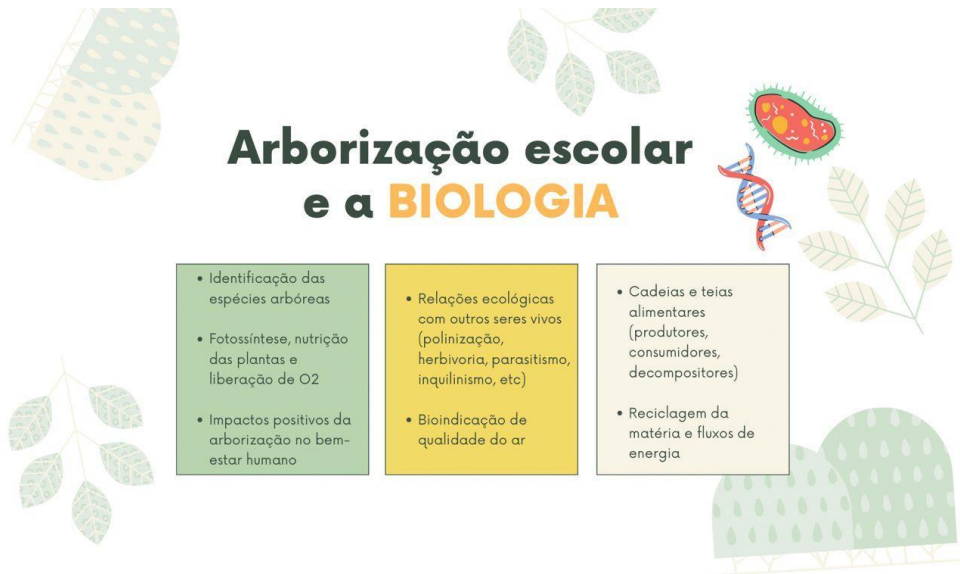
Atividade de reflexão

QUAL SEU COMPONENTE CURRICULAR PREFERIDO??

Pense de que forma a temática da Arborização Urbana poderia ser incluída em uma atividade desse componente curricular e quais conceitos poderiam ser trabalhados ...

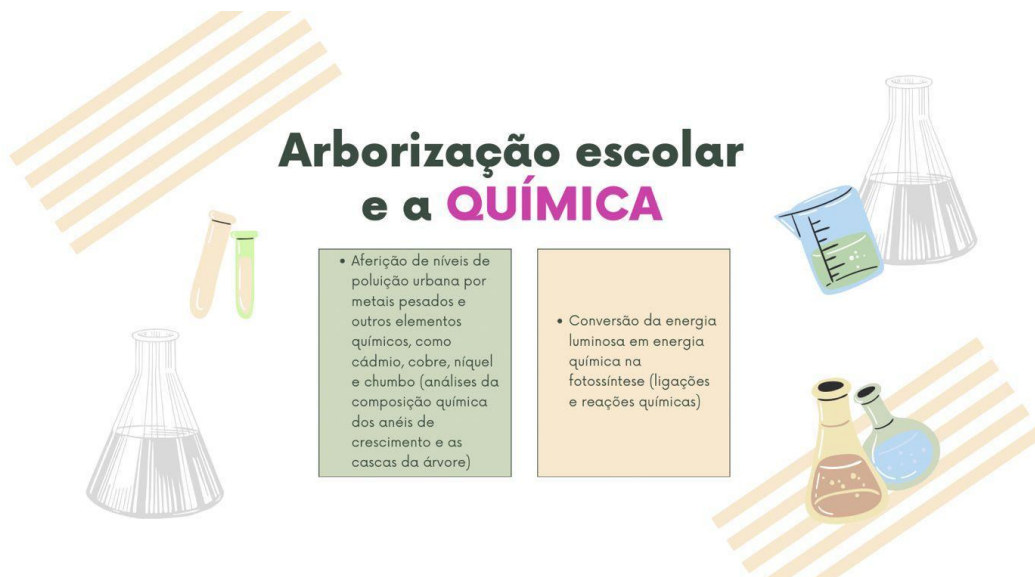


Veja alguns exemplos a seguir



Arborização escolar e a **BIOLOGIA**

- Identificação das espécies arbóreas
- Fotossíntese, nutrição das plantas e liberação de O₂
- Impactos positivos da arborização no bem-estar humano
- Relações ecológicas com outros seres vivos (polinização, herbivoria, parasitismo, inquilinismo, etc)
- Bioindicação de qualidade do ar
- Cadeias e teias alimentares (produtores, consumidores, decompositores)
- Reciclagem da matéria e fluxos de energia



Arborização escolar e a **QUÍMICA**

- Aferição de níveis de poluição urbana por metais pesados e outros elementos químicos, como cádmio, cobre, níquel e chumbo (análises da composição química dos anéis de crescimento e as cascas da árvore)
- Conversão da energia luminosa em energia química na fotossíntese (ligações e reações químicas)



Arborização escolar e a GEOGRAFIA

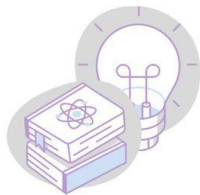


- Biomas que ocorrem na região
- Área de ocorrência das espécies (distribuição geográfica)

- Plantas nativas X exóticas
- Influência da pluviosidade, temperatura, solo e relevo no desenvolvimento das plantas

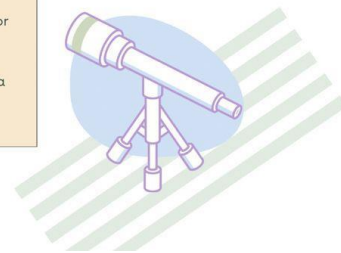


Arborização escolar e a FÍSICA



- Captação da radiação solar pelas plantas
- Interação da luz com a matéria
- A cor como resultado da interação luz objeto

- Temperatura tanto como medida quanto transferência de energia térmica por irradiação
- A conservação da energia no ciclo da planta

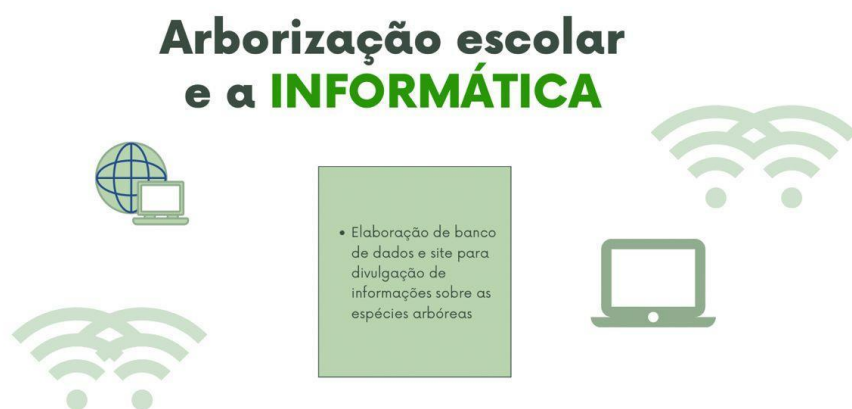


Arborização escolar e a **MATEMÁTICA**



- Levantamento de dados matemáticos da área do campus
- Cálculo de espaçamentos entre as plantas;
- Cálculo da altura da planta, diâmetro da copa, crescimento ao longo do tempo etc.
- Conceito de variável e incógnita implícitos, respectivamente, nos fatores que influenciam no desenvolvimento da espécie arbórea e em dados específicos como a altura máxima de uma espécie

Arborização escolar e a **INFORMÁTICA**



- Elaboração de banco de dados e site para divulgação de informações sobre as espécies arbóreas



Arborização escolar e a **ECONOMIA**



- Valorização dos serviços ecológicos realizados pelas espécies arbóreas (oxigenação e filtragem do ar, diminuição da poluição sonora, fonte de alimentos no caso das frutíferas etc)



Arborização escolar e as **LINGUAGENS**



- Dados científicos das espécies nas Línguas Inglesa e Portuguesa

- Produção de material de divulgação sobre as espécies arbóreas, sobre arborização e sua importância



APÊNDICE IV– ATIVIDADE KAHOOT



The image shows a Kahoot! quiz interface. On the left, there is a sidebar with the title 'Arborização urbana' and a sub-section 'Análise de fotos - arborização urbana'. Below this, there are buttons for 'Iniciar', 'Atribuir', and 'Praticar'. The main area displays four questions, each with a 30-second timer and a corresponding image. The questions are:

- 1 - Verdadeiro ou falso:
A árvore abaixo é de grande porte e interfere na fiação elétrica.
- 2 - Verdadeiro ou falso:
Palmeiras não podem ser podadas.
- 3 - Verdadeiro ou falso:
Nessa imagem há algum tipo de dano causado pela falta de um plano de arborização adequado.
- 4 - Verdadeiro ou falso:
Nessa imagem há algum tipo de dano causado pela falta de um plano de arborização adequado.

On the right side, there is a 'Mostrar respostas' button and a vertical list of the four images used in the questions, each with a 30-second timer.

APÊNDICE V– SAÍDA A CAMPO

24 de outubro de 2021

DIÁRIO DE BORDO

A pesquisa foi realizada no domingo (24/10) por volta das 18h, o dia estava quente e ensolarado. Ao longo da saída a campo foi possível perceber a falta que uma sombra e uma área verde fazem nas ruas de uma cidade.

RUAS E AVENIDAS

- Av. Adrião Monteiro, bairro Centro – presença de várias mudas de palmeiras em um local adequado e livre de quaisquer possíveis danos de uma arborização (planejado pela prefeitura).
- Av. Ana Pacheco, bairro Centro – ao longo dessa avenida há palmeiras entre duas ruas com um bom espaço (planejado pela prefeitura), mas na calçada há uma árvore plantada por um morador dessa que cresceu muito e suas folhas e galhos estão em meio a fios de postes.
- Av. Quilombo, bairro Centro – nessa Avenida há mudas de palmeiras e outras grandes já. O lugar onde as palmeiras foram plantadas está adequado e torna a rua mais agradável e bonita (planejado pela prefeitura). Na calçada também há uma árvore entre fios plantada por um morador e outras, também plantadas por moradores, que estão bem localizadas e não atrapalham em nada.
- Av. Brasil, bairro Jardim Formoso – essa avenida é extensa e nem toda ela é arborizada, mas em uma parte ela possui um grande número de árvores onde todas elas estão em um local adequado, tornando o ambiente mais bonito.
- Rua Portugal, bairro Pacheco – na calçada dessa rua há muitas árvores plantadas, ela se localiza em frente a uma escola e algumas das árvores são inadequadas, pois suas raízes levantaram e destruíram a calçada.
- Rua Pedro Faustino Nunes, bairro Bueno – na calçada dessa rua há duas árvores plantadas por moradores que foram cortadas e que agora estão crescendo novamente, além, também, de terem acabado levantando parte da calçada por conta de suas raízes.
- Rua Áustria, bairro Jardim Formoso – na calçada dessa rua há uma palmeira plantada na frente de uma casa. A palmeira foi podada, mas continuou crescendo e agora uma parte dela alcançou os fios dos postes.

PARQUE E PRAÇAS

- Parque Municipal de Eventos, bairro Jardim Formoso – local com vasta área verde e com presença de diversas espécies de árvores, ambiente agradável e bem arborizado. Obs.: a maioria das árvores possui uma pintura branca em parte do seu tronco (técnica não apropriada) e algumas delas foram cortadas, mas continuam crescendo (planejado pela prefeitura).

Nome:

Turma: 201 ADM

Curso: Arborização Urbana

Data: 28/10/21

Cidade: Capão da Canoa

Referências bibliográficas: nome das espécies pesquisei no Google para ter certeza, e alguns eu aprendi os nomes científicos com o curso.

"A **arborização urbana**, definida como toda vegetação que compõe o cenário ou a paisagem urbana, é um dos componentes bióticos mais importantes das cidades", ou seja, é um conjunto de vegetação, localizada numa área urbana, seja ela privada ou pública.

Eu concluí que no centro da cidade, é menos bem cuidada que nos bairros inferiores (longe do centro) como meu bairro, assim o centro sempre tende a alagar mais as ruas, serem prejudicadas pelas ventanias e ser mais calorento e poluído.

- Avenida Central da Jardim Beira Mar (bairro onde moro), a fiação fica do lado esquerdo (com algumas árvores atrás na pracinha que tem ali); havendo árvores de porte médio na vala, numa superfície reta (ajudando muito quando chove, para que nossas ruas não alaguem); e no lado direito há árvores de porte grande, sem interferência de fiação, respeitando o espaço da árvore e a copa dela.



- Lago dos Cágados, em frente a Casa de Cultura Érico Veríssimo.
Pitangueira (*Eugenia uniflora*) em boas condições, com muitos frutos, sem interferência de fiação ou quebraimento de calçada. Têm que haver boa incidência solar sobre a árvore. Nativa do RS.



- Praça, Rua Austrália, bairro Jardim Formoso – nessa praça há uma árvore grande que faz muita sombra e um enorme gramado. O ambiente é muito agradável, mas com mais algumas árvores seria ainda melhor.
- Praça, Rua prof. Luís Teixeira, bairro Pacheco – praça pequena com duas mudas de árvores plantadas em um local adequado.
- Praça, Rua Jorge Dariva, bairro Bueno – essa praça faz parte de uma Igreja e é muito bem arborizada, existem diferentes espécies e o espaço é muito bonito e agradável (planejado pela prefeitura).
- Praça, Rua Vinte e Nove de Maio, bairro Dutras – na praça destacada não há árvores, esse é um problema infelizmente presente em diversos lugares. A sombra de uma árvore em praças é essencial para melhorar o ambiente e proporcionar um conforto maior para quem está lá (local analisado por conta da falta de arborização).
- Praça, Rua Vinte e Dois de Outubro, bairro Bueno – a praça não é tão grande, mas é notável a falta de, pelo menos, uma árvore. Ambiente com um gramado bonito e agradável (local analisado por conta da falta de arborização).
- Praça, Rua Noruega, bairro Jardim Formoso – espaço amplo e com um gramado em todo ele, há um espaço com brinquedos, assim como todas as outras praças, e mais outro espaço com goleiras para jogar futebol. Principalmente por ser um lugar onde as pessoas praticam esporte, deveria haver árvores para que quem frequenta o espaço possa parar um pouco para descansar e se refrescar em dias quentes e ensolarados (local analisado por conta da falta de arborização).

- Palmeira na avenida Paraguassú (nossa maior rua que liga Xangri-Lá com Capão da Canoa), além desta, há várias outras Palmeiras nestas mesmas condições ou pior, desde que o ciclone veio no início da pandemia, muitos fios se enrolaram nela, e elas foram crescendo assim, nunca tendo consertado os fios, alguns rebaixaram os postes e para segurar os fios (que estavam encostando nos pedestres) enrolaram em Palmeiras e Bananeiras. Pode ser que seja a Palmeira Real (não tenho certeza) e não é nativa daqui, é importada, ou seja é uma árvore exótica.



- Local : lado de fora do Nacional, avenida Paraguassú. Houve quebraimento da calçada, porque a cova foi rasa demais (implantaram as árvores novamente após concretar o chão).
Não sei qual era a árvore, mas tinha uma altura de aproximadamente 6 metros, era parecido com o Pinheiro Bravo. Ela é bem velha, está aí desde antes do supermercado, e este mercado tem mais de 10 anos.



RUA MÁRIO SANTO DANNI



AVENIDA JORGE DARIVA



RUA DEOLINDO MAGGI





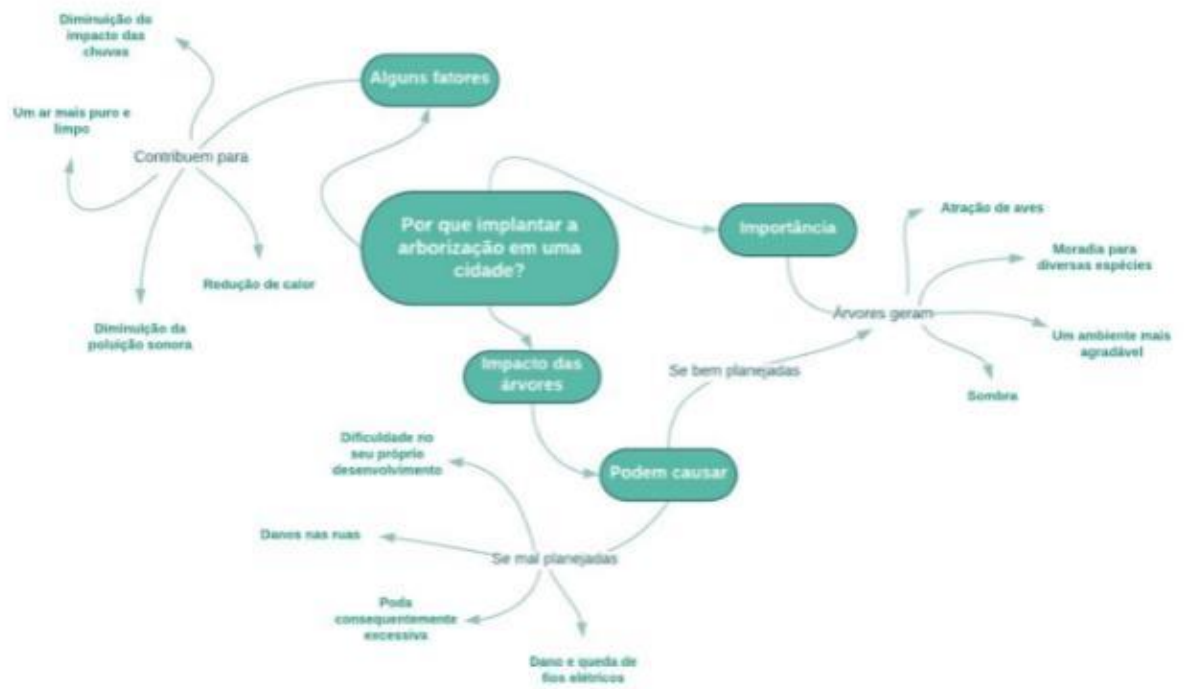
RUA MARECHAL DEODORO

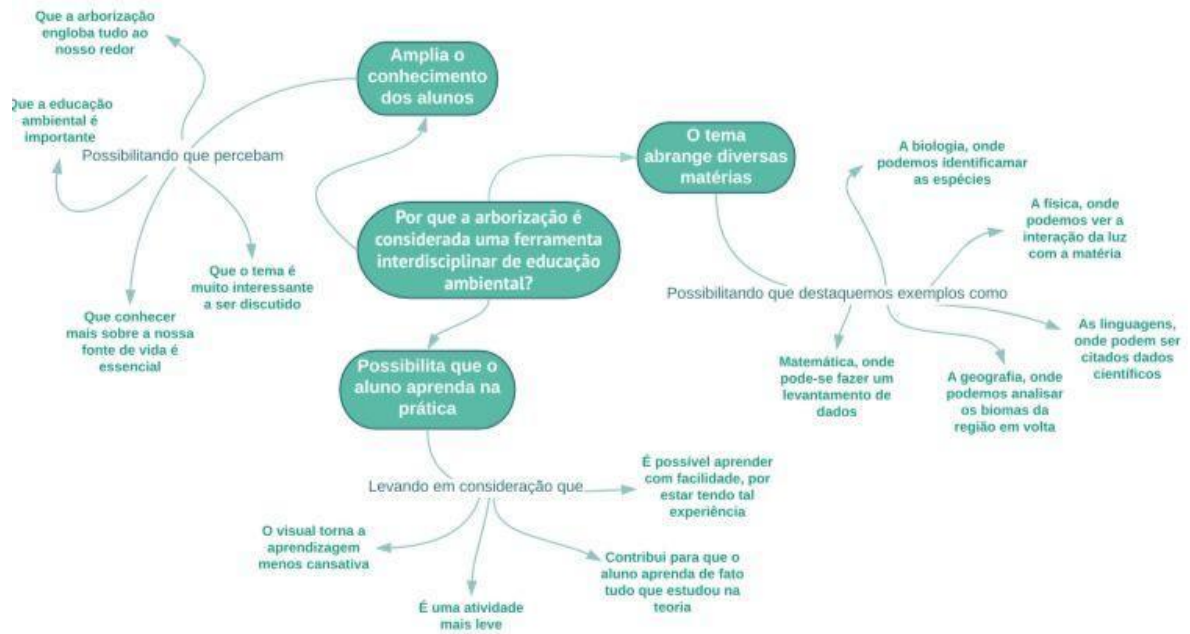


RUA ALEXANDRE RENDA



APÊNDICE VI- MAPA CONCEITUAL INDIVIDUAL





APÊNDICE VII– RESENHA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Resenha Crítica - Documentário Meu Ambiente: Arborização Urbana

No documentário *Meu Ambiente: Arborização Urbana* foi possível conhecer a arborização urbana de Campinas, a qual é a segunda cidade mais arborizada do Brasil. Campinas é um exemplo de como a preocupação governamental pode criar comunidades verdes e preocupadas com a construção e manutenção da Floresta Urbana.

Vários motivos levam Campinas obter esse ótimo resultado na arborização. A cidade possui um Guia sobre a Arborização Urbana da cidade, bem como uma Lei de Arborização Urbana. Com o guia estabeleceu-se critérios de arborização urbana as quais evitam problemas com a fiação, calçadas e espécies. Além de que possui o 'Portal Árvores de Campinas', o qual democratizou o conhecimento a arborização aos cidadãos das cidades e, em planos futuros, funcionará de modo colaborativo.

Contudo, até mesmo nesta cidade com iniciativas e números tão positivos, há problemas. A partir do Portal citado acima, notou-se que mesmo com todos os projetos voltados a Arborização Urbana na cidade ainda há árvores insuficientes. Ressalta-se também que há uma desigualdade verde, principalmente entre os bairros periféricos e não periféricos, situação de extrema injustiça, ao passo que a árvore não pode ser um privilégio dos bairros mais ricos, pois é um direito de todos.

Portanto, se até mesmo Campinas que é um exemplo de arborização Urbana possui tais problemáticas, o que podemos imaginar para cidades como Osório, Tramandaí, Capão da Canoa ou outra do Litoral Norte do Rio Grande do Sul? Por isso, é necessário que a Arborização Urbana seja um tópico de conhecimento de todos os cidadãos, especialmente em nossa comunidade onde a discussão segue pouco explorada. A partir da popularização do assunto, poderemos todos desfrutar de uma Arborização Urbana responsiva e de qualidade, com plantio e manejo eficientes. Por fim, salienta-se que entre os benefícios da Arborização estão: a alimentação dos animais, conforto térmico nos centros urbanos, sensação de bem-estar e diminuição dos rios de enchentes.

APÊNDICE VIII – TERMO DE CONSENTIMENTO

Caro(a) aluno(a) e prezados(as) responsáveis!

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), do estudo/pesquisa intitulado “**ARBORIZAÇÃO URBANA COMO TEMÁTICA PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE CONCEITOS CIENTÍFICOS**”, conduzida por Carine Borba dos Santos, sob orientação de Daniele Trajano Raupp e a coordenação de Lisiane Zanella.

Este estudo tem por objetivo elaborar uma proposta didática denominada unidade de ensino potencialmente significativa utilizando estratégias baseadas em metodologias ativas objetivando estabelecer a relação entre os conhecimentos científicos e a temática arborização. Sua participação nesta pesquisa consistirá em participar das atividades propostas em sala de aula, respondendo a questionários e situações problemas, por escrito e em via online. Os resultados deste estudo serão utilizados para produção e publicação de textos de caráter científico, no desenvolvimento de uma dissertação de mestrado.

É importante que você expresse a sua opinião livremente ao participar das atividades. Os resultados não terão influência na avaliação e nas notas da disciplina. Na publicação dos resultados desta pesquisa, sua identidade será mantida em sigilo.

Mesmo não tendo benefícios diretos em participar, indiretamente você contribuirá para a compreensão do fenômeno estudado e para a produção de conhecimento científico. Dúvidas relativas à pesquisa poderão ser esclarecidas pelas pesquisadoras pelo e-mail carine_borba@hotmail.com.

Atenciosamente,

Carine Borba dos Santos.

Consinto participar deste estudo e declaro ter recebido uma cópia deste termo de consentimento.

Assinatura do aluno: _____

Assinatura do responsável: _____

APÊNDICE IX– TERMO DE AUTORIZAÇÃO**TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL**

Declaro que o Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Osório/RS, está de acordo com a condução do projeto de pesquisa "Arborização Urbana como temática para a aprendizagem significativa de conceitos científicos", sob a responsabilidade de Carine Borba dos Santos de sua orientadora Dra. Daniele Raupp e de sua coorientadora: Dra Lisiane Zanella , tão logo o projeto seja aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Estou ciente de que o projeto prevê a participação dos discentes de turmas da instituição e que assim consentirem. Da mesma forma, indico que os pesquisadores somente poderão iniciar a pesquisa pretendida após encaminhar, a esta Instituição, uma via do parecer de aprovação do estudo emitido pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Nome da instituição: _____

Assinatura do diretor da instituição: _____

_____, _____ de _____ de 2021.

APÊNDICE X - QUESTIONÁRIO INICIAL E O FINAL

- 1) O que você entende por arborização?
- 2) O que são áreas verdes nas cidades?
 Qualquer espaço livre no qual predominam as áreas com vegetação, correspondendo, em geral, ao que se conhece como parques, jardins ou praças.
 Áreas pavimentadas e pintadas de verde, como quadras de concreto, ruas de asfalto, etc.
- 3) O que é uma espécie de árvore nativa?
- 4) O que é uma espécie de árvore exótica?
- 5) Não existem interações entre espécies de seres vivos dentro de áreas verdes nas cidades, pois estas só ocorrem na natureza preservada.
 Verdadeiro
 Falso
- 6) Por que as áreas verdes ajudam a evitar enchentes?
 Porque as folhas das árvores absorvem a água da chuva.
 Porque a água se infiltra pelo solo, através dos canais escavados pelas raízes das árvores.
 Porque as áreas verdes diminuem o regime de chuva das cidades.
- 7) Quais benefícios a arborização traz para nós e para o meio ambiente? Cite três exemplos.
- 8) A arborização pode trazer prejuízos? Como e por quê?
- 9) A arborização tem importância no ambiente escolar? Explique.
- 10) A arborização pode ser utilizada como ferramenta didática? Como e em quais componentes curriculares? Explique.