

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
CAMPUS DE AQUIDAUANA  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

RINALDO DE ANDRADE TONIAZZO

**ARBORIZAÇÃO URBANA: SEUS BENEFÍCIOS E IMPORTÂNCIA**

AQUIDAUANA/MS

2024

RINALDO DE ANDRADE TONIAZZO

**USO ARBORIZAÇÃO URBANA: SEUS BENEFÍCIOS E IMPORTÂNCIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência do curso de graduação de Ciências Biológicas/Licenciatura da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - Campus de Aquidauana (Unidade II), sob a orientação da Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Dirce Ferreira Luz.

AQUIDAUANA-MS

2024



Serviço Público Federal  
Ministério da Educação  
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



**ATA DE DEFESA PÚBLICA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE RINALDO DE ANDRADE TONIAZZIO, ESTUDANTE DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL, CAMPUS DE AQUIDAUANA**

Aos 24 dias do mês de julho de 2024, às 9h, via remoto (google meet), reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Professora Dra. Dirce Ferreira Luz, Professora Dra. Bruna Gardenal Fina Cicalise e a Bióloga Mestre Adriana de Barros, sob a presidência da primeira, a fim de proceder à arguição pública do Trabalho de Conclusão de Curso de **Rinaldo de Andrade Toniazio**, intitulado "**ARBORIZAÇÃO URBANA: SEUS BENEFÍCIOS E IMPORTÂNCIA**", sob orientação da Professora Dra. Dirce Ferreira Luz. Após a exposição, o estudante foi considerado **APROVADO**, com Nota 8,5 (oito vírgula cinco). Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Aquidauana, 12 de julho de 2024.

NOTA  
MÁXIMA  
NO MEC

UFMS  
É 10!!!



Documento assinado eletronicamente por **Dirce Ferreira Luz, Professora do Magistério Superior**, em 24/07/2024, às 10:40, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

NOTA  
MÁXIMA  
NO MEC

UFMS  
É 10!!!



Documento assinado eletronicamente por **Bruna Gardenal Fina Cicalise, Professora do Magistério Superior**, em 24/07/2024, às 12:07, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

NOTA  
MÁXIMA  
NO MEC

UFMS  
É 10!!!



Documento assinado eletronicamente por **Adriana de Barros, Técnico de Laboratório Area**, em 30/07/2024, às 12:53, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufms.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufms.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **4958624** e o código CRC **D38D9F58**.

## **Dedicatória**

*Aos meus pais Agostinho e Neoremi minha mãe e professora de vida e educacional, filhas Naomi e Alana, a todos que pelo amor e apoio prestado durante estes anos que comigo compartilharam do conhecimento, companheirismo e dedicação ao estudo e o ensino.*

## AGRADECIMENTOS

*Gostaria de expressar meus agradecimentos as pessoas, amigos e docentes desta instituição de ensino de reconhecimento, que em todos os momentos dedicaram o repassar de um conhecimento adequado e qualificado de ensino.*

*A Deus em primeiro lugar, pela capacitação de vencer todos os obstáculos.*

*A Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Dirce Ferreira Luz, “Professora e Amiga” pela orientação paciência e postura de docente prestigiosa e dedicada ao conhecimento.*

*Aos colegas que compartilharam respeito, convivência, amizade e paciência durante todo o processo de ensino compartilhado.*

*À Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Aquidauana, no incentivo na escolha, doação e orientação durante o plantio das espécies ofertadas na realização e desenvolvimento do projeto.*

## Sumário

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| RESUMO.....                      | 7  |
| INTRODUÇÃO.....                  | 8  |
| PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS..... | 10 |
| RESULTADOS E DISCUSSÃO.....      | 18 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS.....        | 21 |
| CONCLUSÃO.....                   | 23 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....  | 26 |

## **RESUMO**

Este projeto tem por objetivo principal, apresentar o conceito de arborização aplicada no conjunto de vegetação e seu benefício junto a sociedade e apresentar a mudança comportamental dos indivíduos da sociedade, restabelecimento a ligação meio ambiente, urbanização e homem no plantio de árvores em determinada localização urbana. O projeto de arborização do 9º Batalhão de Engenharia de Combate tem como principal objetivo a valorização do local associando bem-estar e conforto dedicado à sociedade oferecendo um espaço de prática de atividades físicas e de caminhadas em segurança. Com um plantio de espécies de árvores regionais e exóticas dos Brasil doadas e selecionadas pela Secretaria de Meio Ambiente de Aquidauana, com equipe da instituição militar foram abertas 134 covas e com o plantio direto de mudas selecionadas por área conforme o padrão e desenvolvimento de cada espécie, sendo levantado os impactos de redes elétricas, hidráulicas e pavimentação bem como a existência de edificações. Como resultado foram obtidos uma mudança no comportamento da sociedade sendo atraída para realização de corridas e caminhadas em períodos distintos, matutino, vespertino e noturno; expressão de cuidado pelas mudas recém-plantadas aproximando integrantes da sociedade ao meio ambiente, valorização do espaço onde o projeto foi realizado, bem como a satisfação social de crianças e familiares marcando pontos de encontro e realizando caminhadas coletivas ou isolada.

### **Palavras chave:**

Planejamento, Sociedade, Arborização de ruas, Benefícios.

## INTRODUÇÃO

A cada dia a degradação dos meios e ambientes no processo de transformação constante e de forma acelerada vem causando a modificação do meio, da sociedade e dos recursos. A mídia e os meios de informação estão presentes no mundo todo, gerando relevado ambiente de pesquisa, sustentabilidade e união da relação entre o homem e o ambiente. Além disso, pode-se notar que:

A arborização possui extrema importância nos centros urbanos, sendo responsável por inúmeros benefícios ambientais e sociais que auxiliam na qualidade de vida nas cidades e também na saúde física e mental da população. “As árvores, os arbustos e outras plantas menores e no seu conjunto constituem elementos da estrutura urbana. Caracterizam os espaços da cidade por suas formas, cores e modo de agrupamento; são elementos de composição e de desenho urbano ao contribuir para organizar, definir e até delimitar esses espaços”. (MASCARÓ, 2005, p.13 *apud* CABRAL, 2013, p. 3)

Toda a sociedade tem por objetivo diminuir as consequências nas relações humano ambiental e sua importância na sociedade, no cenário onde a análise do homem e sua evolução no ambiente do qual é parte integrante e não mero interventor. (VITORIA; CAVALCANTI, 2019, p.61)

A importância estética e até espiritual das árvores foi registrada na história da civilização pelos egípcios, fenícios, persas, gregos, chineses e romanos, na medida em que foram compondo jardins, bosques sagrados, destacando e emoldurando templos, e determinando conhecimentos rudimentares sobre árvores e sua manutenção (MILANO e DALCIN, 2000)

No conceito de necessidade de construção de praças e ambientes arborizados nas cidades, Silva (2008) diz: “O principal fator que, historicamente, contribuiu para a implantação da arborização em cidades é o embelezamento que esta proporciona, entretanto pelo dinamismo que a utilização de plantas proporciona à paisagem construída, esta acaba promovendo também o bem-estar aos seres humanos.”

No estudo segundo RABELLO, SÁ et al. AOKI (2020), o levantamento de espécies é o primeiro e essencial passo para fazer um diagnóstico da arborização em ambiente urbano, a falta dessa informação básica pode resultar em estratégias de planejamento, gestão e conservação equivocadas, aumentando o risco de problemas e afetando negativamente os serviços prestados pela vegetação urbana.

Entende-se por arborização urbana toda cobertura vegetal de porte arbóreo existente nas cidades. Essa vegetação ocupa, basicamente, dois espaços distintos: as áreas livres de uso público e potencialmente coletivas, e as áreas livres particulares e acompanhando o sistema viário. (EMBRAPA, 2000 *apud* RIBEIRO, 2009, p. 2).



Com o conhecimento das espécies e suas características, podemos aplicar um projeto de arborização urbano, delimitando os conceitos de conservação do ambiente somada com a ocupação existente.

Seguindo a síntese de conhecimento de arborização urbana no Mato Grosso do Sul, AOKI, SOUZA, POTT, ALVES & GUARALDO (2023) em estudo apresentam mais de 280 espécies na arborização urbana de Mato Grosso do Sul, havendo o predomínio de exóticas em 62 %, dentre apresentado afloramentos nas espécies com o sistema de rede de energia e telefonia

No aspecto de preocupação devemos observar o porte de cada indivíduo a ocupar o espaço, processos competitivos com outras variedades, resultando no equilíbrio do ambiente.

Segundo o estudo e levantamento arbóreo urbano no município de Aquidauana, RABELLO, SÁ et al. AOKI (2021) apresentam a importância no plantio de árvores na região central, considerando que número de árvores está abaixo do mínimo indicado, em sua abundância existente na região central de Aquidauana, apresentou *Jacaranda* 1 (uma) espécie; *Tecoma stans* 9 (nove) espécies; e *Bauhinia forficata* 15 (quinze) espécies.

Assim, com a intenção em buscar uma melhor qualidade de vida e apresentação a sociedade, proporcionando caminhadas diuturnamente com segurança do trânsito urbano e tranquilidade durante o percurso, o 9º Batalhão de Engenharia de Combate, (9º BE Cmb), instituição militar do Exército Brasileiro, em Aquidauana, MS, realizou um trabalho de arborização onde foram selecionados o plantio de mudas escolhidas do bioma pantanal dentro do espaço urbano, com objetivo de unir o homem, a sustentabilidade e o crescimento social, objetivando tornar o ambiente urbano agradável e compatível com o ambiente natural, proporcionando uma melhor qualidade de vida aos cidadãos.

O Projeto desenvolvido pelo 9º Batalhão, ocorreu de acordo com o planejamento de arborização da cidade, atendendo a Lei Complementar nº 88/2020, no DO nº 1442, sendo competências específicas da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Art. 5, inciso XI – estimular a arborização e ajardinamento com fins ecológicos e paisagísticos nos limites do município, desta forma o cuidado na seleção de variedades e espécies que atendessem as condições ambientais e físicas do local, da mesma forma problemas futuros poderão ser evitados. Nessa perspectiva, a arborização das cidades brasileiras que não tem planejamento prévio, estão sujeitas a ocorrência de sérios problemas de manejo (MALAVASI e MALAVASI, 2001; COSTA et al., 2006).

Futuros transtornos à população local, causando prejuízos como rompimento de fiação de energia elétrica e telecomunicação, entupimento de calhas, danos às redes subterrâneas de água e de esgoto, obstáculos para circulação e acidentes envolvendo pedestres, veículos ou edificações (SILVA et al., 2002).

A busca de uma sustentabilidade ambiental unida ao crescimento de uma sociedade que busque uma relação conjunta com a natureza, tem por objetivo a realizar a conscientização sob as perspectivas de arborização urbana, com espaços, praças e bosques e os ambientes arborizados de ruas, com uma arborização de plantas que possuam a sustentabilidade e diversidade.

Seguindo a síntese de conhecimento foram observados espécies existentes no centro de Aquidauana e constantes no registro de espécies utilizadas na arborização urbana no Estado de Mato Grosso do Sul, (nativa do MS, exótica do MS, exótica BR), conforme AOKI, C., SOUZA, A. S., POTT, A., ALVES, F. M. & GUARALDO, E. (2023).

Conforme a Secretaria do Meio Ambiente, SEMA (2013), as espécies exóticas são aquelas capazes de sobreviver e se reproduzir fora da sua área natural de distribuição. Por sua vez, as espécies exóticas invasoras se adaptam e invadem o ambiente de espécies de árvores, produzindo alterações nos processos ecológicos, composição e riqueza de espécies, tendendo a se tornarem dominantes. As árvores urbanas podem proporcionar vários benefícios ao ambiente urbano e à população, porém também proporcionam uma série de custos (NOWAK e CRANE, 2006).

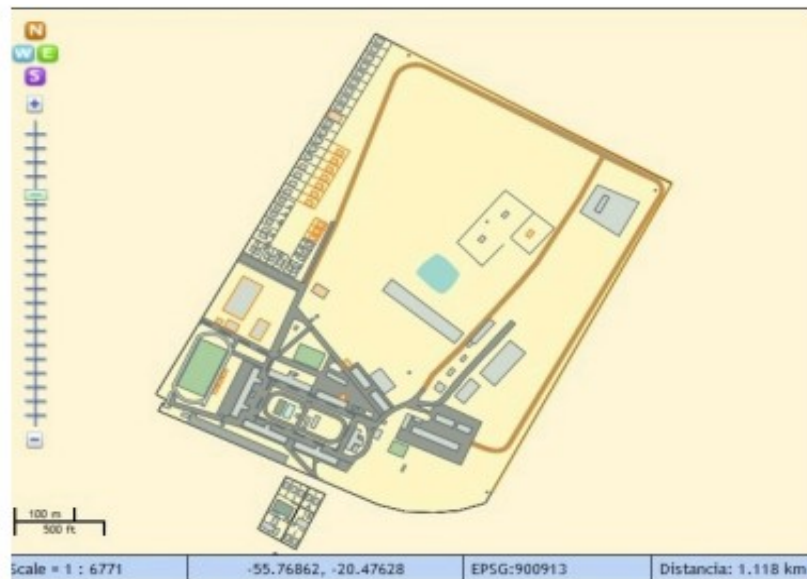
A valorização do espaço físico, associado com o bem-estar da população, na realização das práticas diárias de atividades físicas, cabendo a sociedade não ficando neutra ou mesmo que a arborização apenas está somado ao valor econômico e explorativo da matéria primas, assim conforme Leff (2001) fez a ressalva, afirmando que “a questão ambiental não é ideologicamente neutra nem distante dos problemas sociais e interesses econômicos”.

De acordo com Silva (2013), a partir do século XX, o conhecimento sobre os benefícios causados pelas árvores dentro do desenho urbano, já estava divulgada dentro dos mais diversos contextos sociais. Percebe-se uma evolução de seu ponto de vista cênico, de seu uso da beleza de uma determinada cidade, vindo a tornar-se parte integrante do meio urbano, acompanhando sua evolução em benefícios ao clima, ao ar, ao homem. Nesse sentido, o 9º Batalhão de Engenharia de Combate, em Aquidauana, MS, vem sempre exercendo seu papel social perante a sociedade.

## **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

O 9º Batalhão de Engenharia de Combate, instituição militar do Exército Brasileiro que tem uma parceria social significativa junto à comunidade e o município de Aquidauana, MS, localizado a aproximadamente a 130 Km da capital Sul-Mato-Grossense, com uma população residente 46.803 pessoas em uma área de 17.087.021 Km<sup>2</sup> (IBGE Cidades, 2024); sua criação ocorreu em 1920, da arrecadação provida de terras públicas pelo INCRA e

ocupando um espaço territorial em área urbana de 406.227,07 m<sup>2</sup>, delimitada na ilustração do Desenho 1, ao sul com antiga Estrada de Ferro Noroeste do Brasil (NOB), e ao norte, leste e oeste com áreas residenciais. (Desenho 1).



*Desenho 1- Desenho em escala virtual do Sistema Unificado do Processo de Obras (OPUS) - Obras militares do Exército Brasileiro*

O quartelamento do 9º Batalhão de Engenharia de Combate, possui em seu perímetro aproximadamente de 2.740 metros, com cercado e segurança (Figura 1). Com a intenção de promover um bom aspecto para a valorização e utilização pela sociedade, buscando por recurso federal e por processo licitatório, foi realizado a aquisição de insumos como areia, pedra e cimento para a construção da calçada que circula o perímetro de sua área territorial.

No melhoramento da qualidade e incentivando a mudança comportamental de uma comunidade, teve o incentivo e o bom senso no aspecto em melhorar o entorno da instituição militar provendo um contorno com a construção de uma calçada para atividade de caminhadas



*Figura 1: Visão Face Norte anterior à arborização*



e passeios, exercendo a valorização do espaço físico, territorial urbanístico e incentivando a atividade física da comunidade não esquecendo da aproximação da instituição militar junto à sociedade.



*Desenho 2. Umidade da Lagoa Comprida atinge a face Norte*

Para que o local pudesse oferecer um ambiente inovador não apenas em construção de uma calçada, buscou a renovação em arborização, realizando o plantio de vegetação que revivesse a localização favorecendo o homem e seu ambiente urbano, mas com um toque de meio ambiente. Tomando como orientação a região frontal do local a ser definido o plantio de mudas, como área de plantio foi determinado duas faces perimetrais no terreno; a **face norte**, com plano baixo, vindo a receber umidade oriunda da Lagoa Comprida, sem a disposição de rede elétrica e **face leste** com plano mais elevado sem umidade do terreno, com a distribuição de rede elétrica por fios aéreos, o que pode ser observado na Figura 2.



*Figura 2- Google Maps (<https://www.google.com.br/maps/place/Aquidauana,-20.47527330338186,-55.783636766659164>), com sua disposição no terreno e vista as faces Norte e Leste de plantio de espécies.*

Com o incentivo da prefeitura municipal e da Secretaria de Meio Ambiente (SEMA) de Aquidauana, foram selecionadas e disponibilizadas 134 mudas de árvores para o plantio e dentre as espécies foram ofertadas mudas regionais do Mato Grosso e exóticas do Brasil, com aplicação do plantio no perímetro norte em 503 metros e perímetro a leste com 615 metros de extensão no terreno, totalizando um perímetro de 1.118 metros de plantio, que seriam realizados com abertura de covas e diretamente aplicadas no solo.

Seguindo um porte de muda, foram adotadas espécies com aproximadamente 20 a 30 cm de crescimento e com a formação de folhas e ramos, que pudessem suportar a competição da vegetação local. (Figura 3).



Figura 3- Plantio de mudas Face Norte, sob orientação da Secretaria de Meio Ambiente, Prefeitura de Aquidauana.

Para a arborização urbana da área perimetral definida, não foi composto de um levantamento de custos, sendo realizados por equipes integrantes da instituição militar do 9º Batalhão de Engenharia de Combate, que seguindo os ciclos:

a) **Doação de mudas:** por processo de solicitação oficial junto à Secretaria de Meio Ambiente (SEMA), da prefeitura de Aquidauana, MS, foram ofertadas por meio de doação de 134 (cento e trinta e quatro) mudas, sendo 33 (trinta e três) *Jacaranda mimosifolia* (Jacaranda mimoso) e 30 (trinta) *Tecoma stans* (Ipê mirim); e 71 (setenta e uma) *Bauhinia forficata* (Pata-de-vaca).

Conforme detalhamento no projeto Arborização urbana em Mato Grosso do Sul: síntese do conhecimento por AOKI, C., SOUZA, A. S., POTT, A., ALVES, F. M. & GUARALDO, E. (2023), vimos que as espécies selecionadas não fazem parte do bioma pantanal, mas com adaptabilidade e do clima e transição entre o Cerrado e Mata Atlântica, sendo que as mudas possuem o crescimento e desenvolvimento aceitável para o bioma inserido.

b) **Definição de espécimes:** de acordo com o projeto de urbanização e conservação das vias e sua manutenção, optou pela adoção de espécies considerando se o espaço aéreo



estava provido de rede elétrica e disponibilidade de espaço para o desenvolvimento da planta, optando pelas espécies arbustivas o *Jacaranda mimosifolia* (Jacaranda mimoso) espécie exótica Brasil, *Tecoma stans* (Ipê mirim) exótica Brasil e *Bauhinia forficata* (Pata-de-vaca) espécie exótica de Mato Grosso do Sul.

As árvores da região central da cidade de Aquidauana, MS estão distribuídas em 68 espécies, identificadas no projeto das espécies arbóreas de diagnóstico da arborização urbana do centro de Aquidauana, MS (AOKI, SOUZA, POTT, ALVES & GUARALDO 2023).

c) **Plantio:** foi realizado por militares e integrantes do 9º Batalhão de Engenharia de Combate, com parceria e autorização pela Secretaria de Meio Ambiente (SEMA), da prefeitura de Aquidauana, MS. O 9º BE Cmb quem trouxe as mudas com meios próprios e sem custos, por dispor de veículo e pessoal, bem como, tratar-se de uma ação ambiental e social, que por definição da equipe de meio ambiente do 9º BE Cmb, foram definidos os pontos de covas e face (Norte e Oeste) que as mudas seriam plantadas áreas de demanda definidas por tipo de espécies para arborização da calçada. As covas não sofreram tratamento de adubação, sendo apenas por irrigação durante certos períodos semanais.

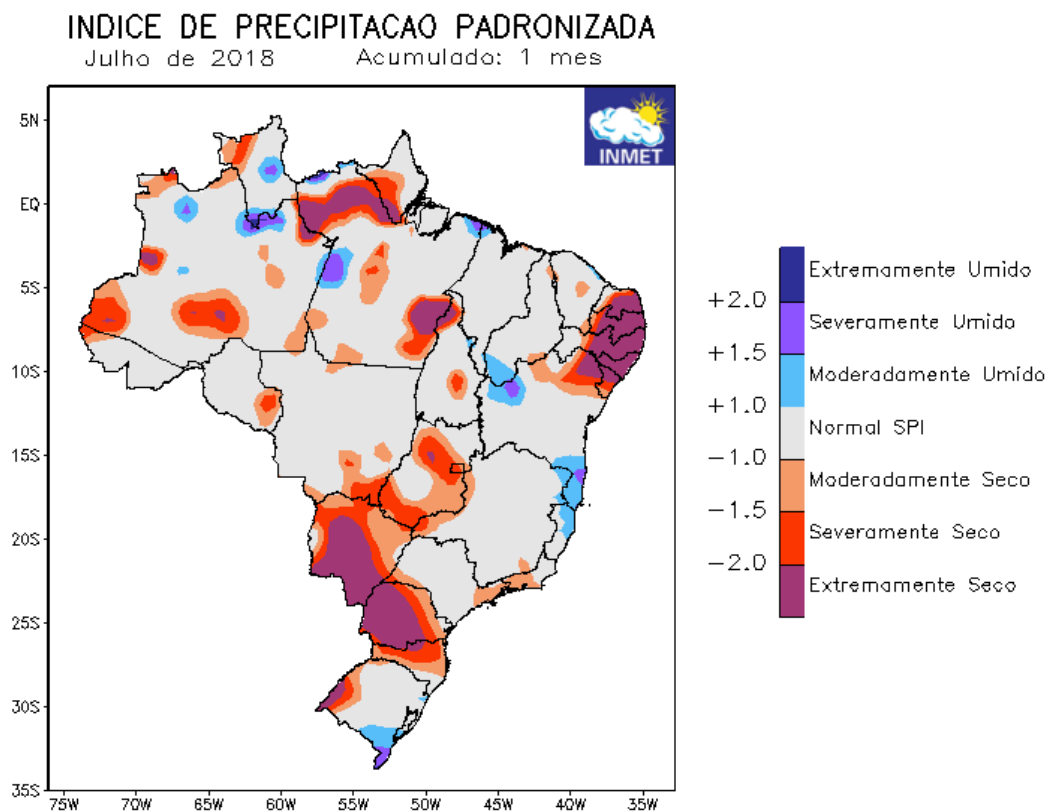
d) **Poda e manutenção:** ao 9º Batalhão de Engenharia de Combate, fará a manutenção e limpeza na área de plantio e os cuidados, por tratar-se de área de domínio perimetral e responsabilidade urbana desta Organização Militar, provendo cortes de grama na localidade e remoção de vegetação invasora que possa sufocar ou atrapalhar o desenvolvimento das mudas plantadas. As podas serão realizadas após as mudas estiverem em sua fase adulta e sob controle e autorização da prefeitura municipal e coordenada pela Secretaria de Meio Ambiente (SEMA).

e) **Remoção:** qualquer remoção de árvores somente será feita por autorização in loco, pela Secretaria de Meio Ambiente (SEMA) municipal, fundamentada em solicitação oficial e que apresenta prejuízo ou risco a sociedade.

f) **Planejamento e controle de plantio de ruas:** não foi realizado um estudo de impacto urbanista de plantio por se tratar de área próxima ao cercamento e segurança de aquartelamento militar. A Secretaria de Meio Ambiente (SEMA), com entendimento por não se tratar de local de construção de casas ou edificações ou que venha no futuro afetar vias públicas, definiu as mudas a serem aplicadas por meio de orientação de biólogo credenciado, sendo a área destinada como via pública com calçada e sua aplicação para caminhadas e recreação familiar e social.

g) **Classificação climática:** de acordo com a classificação internacional de Köppen, o clima do Município de Aquidauana apresenta o subtipo Aw – tropical, megatérmico, com estação de inverno pouco definida ou ausente, forte precipitação anual com as chuvas de

verão e temperatura média do mês mais frio  $> 18^{\circ} \text{C}$ , com Clima de savana, apresenta uma estação mais seca no inverno (Aw), onde o mês mais seco tem precipitação inferior a 60 mm e equivale a menos de 4% da precipitação anual total. (Köppen, 1948). Para os primeiros períodos iniciais foram realizadas a irrigação em consequência do baixo índice pluviométrico no período ocorrido do plantio, no período de julho de 2018 quando do plantio estava o clima severo com precipitação extremamente seco (Desenho 4).



*Desenho 3 - índice de precipitação em Julho 2018, Fonte: INMET,  
<https://clima.inmet.gov.br/GraficosClimatologicos/DF/83377>*

Para os pontos de aplicação das mudas, destacados na Figura 4, foram usadas cavadeiras articuladas, na abertura de covas, obedecendo à distância do meio-fio em 2 metros, inclusos o espaço da calçada destinada ao tráfego de pedestres, com distância de espaçamento entre as mudas de aproximadamente 6 metros; para as dimensões das covas a fim receberem as mudas, foi deixado com diâmetro entre 25 cm, e 20 cm a 30 cm de profundidade.



*Figura 4: Abertura de covas e o plantio de mudas*

Em atenção ao manual da Companhia Energética do Rio Grande do Sul, Rio Grande Energia (RGE 2000) orienta que sobre o espaçamento entre árvores e sua localização nas calçadas, deve-se considerar, entre outros aspectos, o porte e as necessidades da espécie. É indicado o uso do espaçamento de 7 metros a 10 metros para árvores pequenas e de 10 metros a 15 metros para árvores grandes; devendo ser guardada uma distância mínima de 1 metro do meio-fio e 5 metros das construções.

As mudas foram selecionadas por perfis orientados ao crescimento moderado, com facilidade de poda em áreas urbanas e crescimento a fim de não atingirem as redes de fios de eletricidade. (Figura 5)



*Figura 5- Google Maps: Em destaque a **Face Leste** com extensão de 615 metros*



Por espécies, conforme a Figura 6, foram separadas e realizadas o seu plantio no perímetro a leste com a extensão de 615 metros utilizando o plantio de espécie *Bauhinia forficata* (Pata-de-vaca), com a demanda maior em mudas ofertadas pela SEMA e por apresentar uma estrutura comportada e manejo de arborização com porte arbustivo e médio desenvolvimento, em virtude da localização sob a rede elétrica.



Figura 6: Abertura de covas e plantio de mudas *Bauhinia forficata* na Face Leste

Na face do terreno ao norte com o perímetro de extensão aproximada de 503 metros, apresentando espaço aberto e livre de construções e redes hídricas e de esgoto, livre de redes elétricas, foram alternadas as mudas de espécies *Jacaranda mimosifolia* (Jacaranda mimoso) e *Tecoma stans* (Ipê mirim), como mostrado na Figura 7.



Figura 7- Google Maps: Em destaque a Face Norte com extensão de 503 metros

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste item o objetivo é demonstrar e discutir os resultados alcançados com projeto aplicado.

### Simulação do projeto de arborização inicial

Para o desenvolvimento do projeto de arborização proposta no local, foi realizado a consultoria junto à Secretaria de Meio Ambiente (SEMA) municipal de Aquidauana, a fim de selecionar as espécies a serem inseridas no local.

Buscando o equilíbrio e disponibilidade de espécies regionais, foram informadas as características como proximidade de cercamento de instalações de segurança vindo a prover um futuro fechamento de visibilidade externa, a segurança dos que trafegam pela via de acesso, bem como possíveis impactos de raízes nas faixas de domínio de cada espécie quanto ao seu crescimento e desenvolvimento no local de plantio vindo no futuro causar danos na infraestrutura urbana e edificações.

### Condição atual

Buscou-se para o local, um ambiente renovado em arborização, a realização de um plantio direto no espaço aberto e livre entre o cercamento e a calçada, descartando a remoção de árvores existentes no local. (Figura8)



*Figura 8 - Abertura de covas e plantio de mudas Jacaranda mimosifolia e Tecoma stans*

### Plano de recomposição de mudas

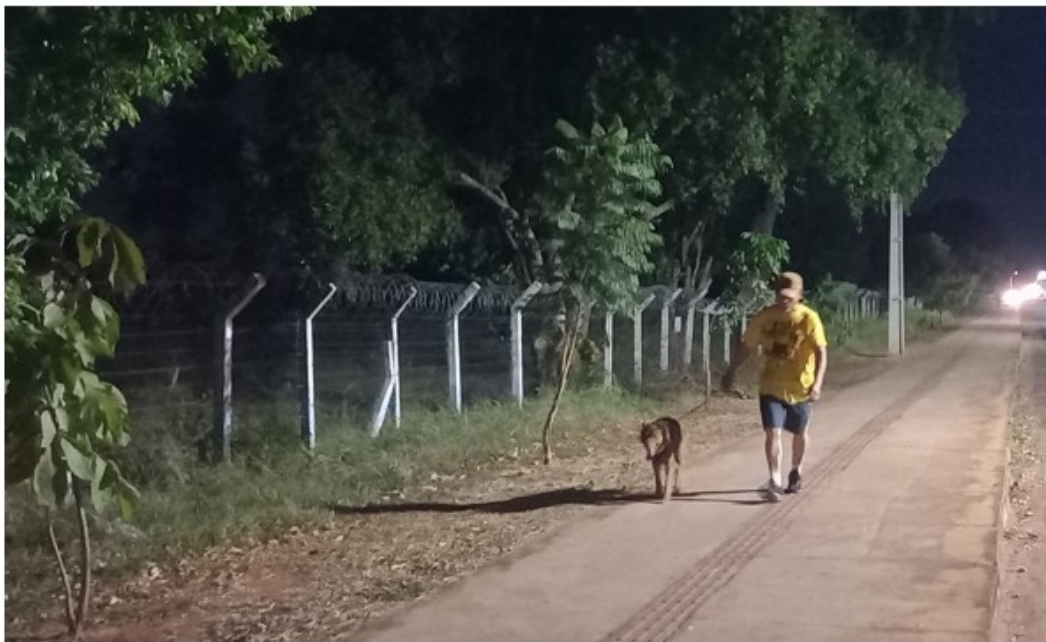
Para o projeto não houve estudos na recomposição de mudas nas áreas definidas para o plantio, considerando que as espécies aplicadas após plantio realizado estariam sendo



expostas ao processo natural e seletivo exigido pelas condições e regimes existente do clima, sinistros motivados por animais e pedestres, ervas invasoras e daninhas.

### **Impacto social**

O projeto de arborização urbana, no local junto a da calçada resultou em aceite pela comunidade local, bem como a de usuários vindos de outras áreas urbanas, pois o local oferece um espaço seguro para o tráfego de pedestres, área próxima as casas residenciais, sombreamento natural das árvores existentes, iluminação pública restabelecida pelo município, bem como aplicação de placas regulamentares de trânsito, conforme Figura 9.



*Figura 9 - Membro da comunidade realizando atividade caminhada noturna*

Como observado na Figura 10, junto ao trabalho e pesquisa social, a população investe tempo na prática de atividades físicas como corridas e caminhadas, quando se percebe o acompanhamento de crianças realizando o mesmo trajeto junto com triciclos infantis e guiados por seus tutores, pais ou adultos que vem a incentivar a prática da atividade física.



*Figura 10 - Prática matinal de caminhada coletiva*

Conforme Silva (2008), o principal fator que, historicamente, contribuiu para a implantação da arborização em cidades é o embelezamento que esta proporciona, entretanto pelo dinamismo que a utilização de plantas proporciona à paisagem construída, esta acaba promovendo também o bem-estar aos seres humanos, o que pode ser constatado na Figura 11.



*Figura 11- Integrantes da comunidade na prática individual, em caminhada matinal*

Sobre isso, a Constituição Federal defende o bem-estar da população e propõe a proteção ao meio ambiente:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Incumbe ainda ao Município definir “espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão



permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção. (art. 225, § 1º, inc. III, da Constituição Federal, 1988)

A construção de uma sociedade é a soma dos bancos escolares pela rede acadêmica de ensino e a vivência e seu cotidiano diário de seus integrantes, como membro de uma comunidade ligada a uma iniciativa de educação e conhecimento ambiental.

Como resultado do projeto, foi observado a mudança comportamental da sociedade na realização de atividades físicas nos variados horários, que incentivados pela localidade, iluminação e segurança em virtude da localização favorecida pelo aquartelamento e área militar do 9º Batalhão de Engenharia de Combate, somada pelo perímetro favorecido ao não tráfego de veículos, resultando da atividade tranquila e segura para os usuários.

Como observação de desenvolvimento do projeto, de acordo com a Figura 16, foram realizados os plantios de 134 (cento e trinta e quatro) mudas, vindo a sobreviver e vingando para a fase adulta 32 (trinta e duas), obtendo o crescimento de 15 (quinze) *Jacaranda mimosifolia* (Jacaranda mimoso) e 14 (quatorze) *Tecoma stans* (Ipê mirim) no plantio (face norte) e 3 (três) *Bauhinia forficata* (Pata-de-vaca) no plantio (face leste), dos resultados de cada uma das espécies concluiu-se que o plantio realizado em períodos de clima severo predominante seco e temperatura aproximada de 38º C.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a aplicação deste estudo no projeto, constata-se que a melhor gestão não é a que previne situações irregulares e não apenas as conserta, ou mesmo que autua depois de executadas, ou que as fiscalize, mas sim que a orientação da população para um plantio adequado, valorizando espécies locais e regionais adequadas ao plantio urbano.



Figura 12 - Participação do Poder Público interagindo com a sociedade

Na Figura 12, corrobora-se que ao poder público cabe a preservação, recuperação e ampliação de exemplares arbóreos e locais e ambientes, respeitando sempre o crescimento urbano e suas características no processo evolutivo das cidades e da população.

Aplicar a consciência ecológica estimulada pela qualidade de vida e ambiente proporcionado pela sua inserção em cada habitante, capturados pelo benefício resultante na preservação da flora do antes e o depois.

A mudança comportamental pelos usuários e a interação social entre os membros de mesma comunidade, foi observada, conforme mostrado nas Figuras 13 e 14. As pessoas deslocando de bairros próximos e quadras, foi o fator resultante e observador pelo projeto desenvolvido, sendo manifestado pelo encontro de indivíduos da população marcando horário e pontos de encontro para discussão de assuntos diversos, ou mesmo, a simples interação com demais ativistas para a prática de atividade corporal.



*Figura 13 – Atividade noturna individual*





*Figura 14 – Família em atividade noturna*

## CONCLUSÃO

Para um processo de arborização urbana em suas vias, conforme Figura 15, entendemos que segue um processo de envelhecimento da vegetação é natural, afinal se trata de um elemento vivo, cresce e desenvolve-se em associação com a cidade e seus elementos construídos, testemunha a modificação da paisagem urbana de uma cidade de pujante crescimento.



*Figura 15 – Desenvolvimento e crescimento modificando a paisagem natural e social.*



Por isso a vegetação faz parte do cotidiano e da história do cidadão, que vem acostumado a presenciar o sombreamento e floração harmoniosa, promovida pela beleza de suas cores e formas, mudanças estacionais como um produto final construído por essa arborização, a paisagem urbana, é vista como uma qualidade de vida nos ambientes urbanos.



Figura 16 - Projeto de arborização 9º Batalhão de Engenharia de Combate

Verificou-se uma seleção natural de espécies pela sua resistência ou pelo manejo de uma manutenção por meio da irrigação, neste projeto a espécie *Bauhinia forficata* (Pata-de-vaca), teve o plantio no terreno mais elevado (face leste) com menos umidade no terreno,



Figura 17: Em destaque a Face Leste plantio de *Bauhinia forficata* (Pata-de-vaca)



refletindo na morte ou não desenvolvimento da espécie pela deficiência ou a falta de captura subterrânea de umidade por suas raízes. (Figura 17).



Figura 18: Em destaque a Face Norte, realizado o plantio de *Jacaranda mimosifolia* (*Jacaranda mimoso*) e *Tecoma stans* (*Ipê mirim*)

Enquanto na face norte em que o terreno apresentou-se com umidade mais elevada ocorreu o desenvolvimento das espécies *Jacaranda mimosifolia* (*Jacaranda mimoso*) e *Tecoma stans* (*Ipê mirim*). (Figura18).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOKI, C., GUARALDO, E., SCUR, M. C. & KITaura, M. J. (2022); Organizadores XXIV Congresso Brasileiro e III Congresso Ibero-Americano de Arborização Urbana, FLORESTA URBANA VIVA, ISBN: 978-65-5381-088-4, Editora Amplla, Campina Grande, PB, Brasil, 2022.

AOKI, C., SOUZA, A. S., POTT, A., ALVES, F. M. & GUARALDO, E. (2023). Arborização urbana em Mato Grosso do Sul: síntese do conhecimento, Rev. Gest. Amb. e Sust. – GeAS J. Environ. Manag. & Sust. 12(1), p. 1-36, e23442, 2023.

BRANDI, C. Teoria da Restauração. Cotia: Ateliê, 2004.

CABRAL, Ivo Decurcio, Arborização Urbana: problemas e benefícios, 2013 Disponível em <<http://www.ipog.edu.br/uploads/arquivos/3474154c808305a9ba984df5faa037c2.pdf>>

CÓDIGO DE ARBORIZAÇÃO, Aquidauana, MS, Lei Complementar nº 088/2020, Prefeitura Municipal de Aquidauana, MS.

FILHO, D. F. S. Cadastramento informatizado, sistematização e análise da arborização das vias públicas da área urbana do município de Jaboticabal, SP. 81f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2002.

KOPPEN, Wladimir, 1948, Sistema de classificação global dos tipos climáticos mais utilizado em geografia, climatologia e ecologia <<https://mundogeo.com/2014/03/06/alteracoes-climaticas-1900-2100-classificacao-koppen-geiger/>>

KOPPEN, Wladimir, 1948, Clima <<https://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>>

LEFF, E. Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis: Vozes, 2001.

MALAVASI, U. C.; MALAVASI, M. M. Avaliação da arborização urbana pelos residentes – estudo de caso em Mal. Cândido Rondon, Paraná. Ciência Florestal, v.11, n.1, p.189-193, 2001.

MILANO, M.S.; DALCIN.E. Arborização de vias públicas. Rio de Janeiro; Light, 2000. p.226.

NOWAK, D. J.; CRANE, D. E. Understanding the benefit and costs of Urban Forest Ecosystems. In: KUSER, J. E. **Urban and Community Forestry in the Northeast** 2<sup>nd</sup> New York: Springer, 2006. p.25-46.

RABELLO, R. J. M. ; SÁ, J. S. S.; AOKI, C., Análise da arborização de praças em Anastácio (MS, Brasil), Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 12, p.101982-101991 dec. 2020.

RGE, Plano de Sustentabilidade 2020-2024 Rede Geradora de Energia, programa de arborização, plantio de 200 árvores. 2022. Disponível em <<https://www.grupocpfl.com.br/noticia/rge-realiza-programa-arborizacao-segura-em-encantado-com-o-plantio-de-200-arvores>> Acesso em 21 de março de 2024.

SÁ, J. S. S; RABELLO, R. J. M. ; AOKI, C., Diagnóstico da arborização urbana do centro de Aquidauana, MS, Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.7, n.1, p.2659-2673 Jan. 2021.

SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (SEMA). Portaria SEMA n° 79 de 31 de outubro de 2013. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/201612/23180118-portaria-sema-79-de-2013-especies-exoticas-invasoras-rs.pdf> Acesso em: 13 mar. 2021. <<https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/201612/23180118-portaria-sema-79-de-2013-especies-exoticas-invasoras-rs.pdf>>

SILVA, L. M. **Reflexões sobre a identidade arbórea das cidades**. Rev. SBAU, Piracicaba, v.3, n.3, set. 2008, p. 65-71. Disponível em <[http://www.revsbau.esalq.usp.br/notas\\_tecnicas/nota07.pdf](http://www.revsbau.esalq.usp.br/notas_tecnicas/nota07.pdf)>. Acesso em 11 de maio de 2014.

SILVA, Michelly Cristina da - Arborização urbana de quatro cidades do leste de Mato Grosso do Sul. 2013. 66 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Goiás, Jataí, 2013.

VITÓRIA, E.S.S.; CAVALCANTE, K. L. (2019), Estudo da relação do homem e o meio ambiente: a importância da educação ambiental para a formação da consciência ambiental. Artigo – INSTITUTO FEDERAL Sertão Pernambucano, Revista Semiárido De Visu, Petrolina, v.7, n. 1, p. 60-70, 2019.