

RESUMO

Apresentamos as diretrizes e as experiências de uma pesquisa que visa promover práticas artísticas mais acessíveis e sustentáveis no ensino da gravura no ensino superior, enfrentando desafios como o alto custo de materiais tradicionais e o impacto ambiental. Adotamos alternativas, como o uso de polímeros reciclados, tintas biodegradáveis e técnicas alternativas de calcogravura, aplicadas em disciplinas como Gravura em Metal. Além disso, desenvolvemos um protótipo de equipamento de eletrogravura e um manual de práticas sustentáveis. Neste artigo, descrevemos as experiências atuais dessa iniciativa, alinhando-as às demandas por sustentabilidade e inclusão no ensino superior em artes visuais.

Palavras-chave: Gravura, sustentabilidade, inovação, ensino de artes.

RESUME

PROYECTO A GRAVURA AINDA VIVE: Sostenibilidad e Innovación en la Enseñanza del Grabado

Presentamos las directrices y experiencias de una investigación centrada en la promoción de prácticas artísticas más accesibles y sostenibles en la enseñanza del grabado en la educación superior, enfrentando desafíos como el alto costo de los materiales tradicionales y el impacto ambiental. Adoptamos alternativas, como el uso de polímeros reciclados, tintas biodegradables y técnicas alternativas de calcograbado aplicadas en disciplinas como Grabado en Metal. Además, desarrollamos un prototipo de equipo de electrograbado y un manual de prácticas sostenibles. En este artículo, describimos las experiencias actuales de esta iniciativa, alineándolas con las demandas de sostenibilidad e inclusión en la educación superior en artes visuales.

Palabras clave: Grabado, sostenibilidad, innovación, enseñanza de artes

Introdução

No projeto GRAVI (A Gravura Ainda Vive), conduzimos uma investigação teórico-prática no Centro Integrado de Design Social (CIDS) da Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais (ED/UEMG)². Nossa iniciativa interdisciplinar reúne docentes dos cursos de Artes Visuais — Licenciatura e Design de Produto da instituição para apresentar soluções inovadoras aos desafios financeiros e ambientais enfrentados pelas disciplinas de gravura na instituição.

No Brasil, as técnicas artísticas tradicionais apresentam custos elevados e impactos ambientais significativos devido ao uso de materiais não sustentáveis e processos prejudiciais ao meio ambiente. Com base nas análises de Dilvo Ristoff (2014) e Alessandra da Silva Castro (2021), identificamos que os desafios financeiros enfrentados por estudantes de artes visuais para adquirir materiais artísticos são uma barreira significativa.

Ristoff (2014) aponta que muitos alunos de baixa renda dependem de políticas públicas para permanecer na universidade, enfrentando dificuldades em cursos que exigem custos adicionais, como artes visuais. Castro (2021) complementa ao demonstrar que a maioria dos estudantes de artes visuais possui

1 Doutor em Arte e Cultura Visual pela UFG. Mestre em Artes pela UFU. Docente do Departamento de Formação Sócio-Humanística da Escola de Design da UEMG. Pesquisa processos alternativos em gravura, formação de arte-educadores, história do design, da arte e cultura visual.

2 Este projeto conta com apoio do Programa de Bolsas de Produtividade em Pesquisa - PQ/UEMG – Edital 08/2023.

renda familiar limitada, frequentemente inferior a um salário-mínimo e meio, e que mesmo com programas assistenciais, muitos não conseguem arcar com despesas básicas, como tintas e pincéis. Esses fatores revelam como o alto custo dos materiais prejudica o pleno desenvolvimento das atividades acadêmicas de nossos estudantes.

Além dos custos financeiros, reconhecemos que os impactos ambientais das técnicas tradicionais de gravura agravam os desafios enfrentados. Materiais como tintas à base de óleo e solventes liberam substâncias químicas nocivas durante o uso e descarte, contaminando o solo, a água e o ar, conforme observado por Pylypchuk et al. (2021). Esses impactos são intensificados pelo uso de materiais não biodegradáveis, como resinas sintéticas, que se acumulam no ambiente, dificultando a mitigação dos danos ecológicos. Esse cenário reforça a urgência de desenvolvermos soluções que integrem sustentabilidade e acessibilidade, modernizando o ensino e alinhando-o às demandas contemporâneas.

Buscamos, então, substituir materiais tradicionais por opções inovadoras e sustentáveis, como tintas termocrômicas e resinas orgânicas, que oferecem características como biodegradabilidade, menor toxicidade e eficiência energética. Essas alternativas ampliam as possibilidades criativas, mas ainda enfrentam desafios relacionados a custos e conscientização ambiental, tanto entre artistas quanto nas instituições de ensino.

Com essa visão, nosso projeto adapta inovações ecológicas ao contexto do ensino superior, explorando materiais alternativos e técnicas ambientalmente responsáveis. No GRAVI, propomos democratizar o acesso à gravura ao reduzir os custos associados aos métodos tradicionais e minimizar os impactos ambientais. Essa abordagem promove um ensino que combina inclusão, segurança e respeito ao meio ambiente, tornando-se um modelo de modernização pedagógica no campo das artes visuais.

Enfrentamos esses desafios como uma oportunidade de transformação. O projeto GRAVI propõe não apenas substituir materiais nocivos por alternativas sustentáveis, mas também reestruturar práticas pedagógicas para atender às demandas contemporâneas de sustentabilidade e acessibilidade. Reafirmamos nosso compromisso de integrar a tradição artística da gravura com as necessidades de um mundo que vive grandes desafios, garantindo que o ensino das artes visuais permaneça relevante e alinhado às exigências do século XXI.

Nossa pesquisa fundamenta-se na experimentação de materiais inovadores, como polímeros acrílicos, alumínio reciclado e tintas biodegradáveis, além da exploração de técnicas alternativas como a eletrogravura — um método que utiliza eletrólise para gravar matrizes metálicas, minimizando o uso de produtos tóxicos. Integramos essas soluções ao ensino superior, criando oportunidades para estudantes de diferentes contextos socioeconômicos, sem comprometer a qualidade técnica das obras produzidas.

Neste artigo, apresentamos as experiências realizadas até o momento, destacando as contribuições do projeto para práticas artísticas mais ecológicas e alinhadas às demandas atuais. Posicionamo-nos como uma iniciativa transformadora, preservando as tradições da gravura enquanto respondemos às necessidades contemporâneas de sustentabilidade e acessibilidade. Alinhamos nosso trabalho às diretrizes pedagógicas da UEMG, comprometendo-nos a formar futuros docentes aptos a incorporar essas inovações em suas práticas educativas, assegurando a evolução e a relevância da gravura no século XXI.

Experiências de outros pesquisadores e comunidade artísticas

A gravura tem se transformado significativamente com o desenvolvimento de técnicas alternativas que buscam minimizar os impactos ambientais e proteger a saúde dos artistas. Desde o uso de materiais

menos tóxicos até a aplicação de novas tecnologias, como a eletrogravura e o grafeno, os artistas têm explorado formas inovadoras de substituir métodos tradicionais.

Pesquisas, como a de Dellagostin et al. (2008), apoiam nossas iniciativas ao demonstrar que o uso de perclorato de ferro em substituição ao ácido nítrico torna o processo menos prejudicial, sem comprometer a qualidade das imagens. Além disso, a substituição de vernizes e pedras litográficas por bases acrílicas e poliésteres tem se mostrado eficaz na redução do impacto ambiental, mantendo bons resultados.

Sabour (2017) salienta que a transição para técnicas não tóxicas reduz os riscos à saúde e promove a sustentabilidade, especialmente em locais com dificuldades para manter estúdios tradicionais. O uso de polímeros fotossensíveis e litografia sem água são soluções eficazes para proteger tanto os artistas quanto o meio ambiente.

Adotamos como prática pedagógica a substituição de materiais perigosos por alternativas não tóxicas, refletindo um padrão consolidado na gravura contemporânea. Winczek e Winczek (2018) relatam que ácidos como nítrico e clorídrico, antes usados na corrosão de matrizes, foram substituídos por soluções mais seguras, como cloreto férrico e misturas digestivas. Além disso, vernizes à base de betume e alcatrão vêm sendo trocados por '*primers*' acrílicos removíveis com água e sabão, eliminando solventes nocivos. Tintas à base de solventes também são substituídas por tintas à base de água, mantendo a qualidade sem os riscos à saúde.

Em processos de adaptação técnica, os artistas enfrentam desafios que vão além da compatibilidade técnica e estética, concentrando-se também na manutenção do controle criativo durante o desenvolvimento. A experiência de Pohlmann et al. (2019) é um exemplo significativo dessa abordagem. Ao utilizar matrizes naturais e objetos corroídos em seus experimentos, Pohlmann demonstrou como a integração entre ciência e arte pode possibilitar maior domínio criativo do processo. As pesquisas em laboratório desenvolveram materiais não tóxicos para gravura, como vernizes e tintas baseados em nanotecnologia, que preservaram a qualidade técnica e ampliaram as possibilidades criativas. A colaboração com cientistas mostrou que a nanotecnologia não apenas renova as práticas tradicionais, mas também reforça o controle expressivo dos artistas, alinhando inovação técnica à liberdade criativa.

Ampliamos nossa pesquisa por materiais e processos inovadores ao explorar o grafeno, que emergiu como uma alternativa promissora. Com propriedades únicas como alta condutividade e flexibilidade, o grafeno está sendo explorado em diferentes contextos. A pesquisa de Devi et al. (2024) destacou seu uso em gravação por deposição química de vapor (CVD), trazendo avanços significativos para a produção de gravuras detalhadas e ambientalmente sustentáveis. Essa abordagem expande o potencial criativo dos artistas, enquanto mantém um compromisso com a sustentabilidade.

A experiência de Van Grol e Blauth (2016) reforça como a adaptação técnica pode transformar tanto o processo criativo quanto o ensino da gravura. Utilizando materiais alternativos, como silicone e refrigerante de cola em substituição à pedra calcária, as pesquisadoras enfrentaram desafios técnicos, mas alcançaram métodos mais sustentáveis e acessíveis. Ao integrar tecnologias digitais com práticas manuais, seus trabalhos exemplificam como as práticas contemporâneas da gravura continuam a evoluir, mantendo-se relevantes e inovadoras.

Nesta perspectiva a eletrogravura se destaca como uma técnica alternativa significativa por seu baixo custo, toxicidade e facilidade de descarte de rejeitos. Conforme Santos (2011), ela substitui os ácidos por corrente elétrica e soluções eletrolíticas para corroer placas de metal. Winczek e Winczek (2018) reforçam que a técnica permite uma corrosão controlada, criando uma estética única.

Em nossa prática com eletrogravura, utilizamos métodos eletroquímicos para corroer a superfície metálica controladamente, criando desenhos ou padrões detalhados. Diferentemente dos métodos tradicionais que empregam ácidos fortes, como ácido nítrico ou percloro de ferro, a eletrogravura baseia-se na eletrólise — um processo químico em que uma corrente elétrica induz uma reação química não espontânea. Nesse método, a corrosão ocorre a partir do uso de uma solução salina, que conduz a eletricidade e permite a dissolução do metal precisamente. Essa abordagem reduz o uso de substâncias tóxicas, tornando o procedimento mais seguro e ambientalmente amigável.

A eletrogravura combina princípios eletroquímicos e métodos artísticos tradicionais. O processo começa com a preparação da matriz, na qual uma placa metálica, geralmente de cobre ou zinco, é limpa para remover impurezas que interfiram na gravação. Em seguida, aplica-se um revestimento, um material resistente à corrosão, que cobre as áreas que não devem ser corroídas. Esse revestimento pode ser aplicado utilizando vernizes específicos ou técnicas como a transferência de toner de impressora por calor. Após a aplicação, o artista utiliza ferramentas de incisão para remover o revestimento das áreas onde deseja que a corrosão ocorra, expondo o metal nessas regiões específicas.

A próxima etapa envolve a montagem do circuito eletroquímico, onde a placa preparada é conectada como ânodo (polo positivo) em um circuito elétrico, enquanto um cátodo (polo negativo), geralmente feito de material inerte como grafite, é posicionado em uma solução eletrolítica. No banho eletrolítico, a placa é submersa em uma solução condutora, como uma mistura de sulfato de cobre e água. Quando a corrente elétrica é aplicada controladamente, ocorre a corrosão nas áreas de metal exposto, gravando o desenho desejado com precisão.

Após atingir a profundidade desejada, inicia-se a finalização do processo. A placa é removida da solução, limpa para eliminar resíduos, e o revestimento é retirado, revelando o desenho gravado no metal. O resultado é uma matriz pronta para ser utilizada na impressão ou para fins decorativos. Durante essa etapa, é essencial adotar medidas seguras para o reaproveitamento e descarte dos materiais utilizados. A solução eletrolítica pode ser filtrada e reutilizada em futuros processos, prolongando sua vida útil. Já o descarte deve ser feito conforme as normas ambientais, utilizando pontos de coleta apropriados para resíduos químicos. Resíduos sólidos, como restos de revestimento e materiais de limpeza, também devem ser separados e destinados a serviços especializados de descarte.

A solução eletrolítica, frequentemente composta por sais menos tóxicos, como cloreto de sódio ou sulfato de magnésio, pode ser reutilizada em processos futuros, desde que sua condutividade e eficiência permaneçam adequadas. Antes de ser descartada, a solução deve ser filtrada para remover partículas metálicas ou outras impurezas acumuladas. Caso o descarte seja necessário, é imprescindível realizar a neutralização da solução para reduzir sua toxicidade. Esse processo pode ser conduzido adicionando substâncias alcalinas, como bicarbonato de sódio, para ajustar o pH, especialmente em casos onde há traços de ácidos residuais.

Os metais dissolvidos na solução, como cobre ou zinco, podem ser recuperados utilizando técnicas como precipitação química ou eletrólise reversa. Isso não só reduz a carga tóxica do resíduo como permite a reutilização dos metais em outros processos. Resíduos líquidos e sólidos, como restos de revestimento ou materiais de limpeza contaminados, são coletados, separados e destinados para descarte em instalações especializadas em tratamento de resíduos químicos.

Essas práticas garantem a sustentabilidade do processo, minimizando impactos ao meio ambiente.

A técnica apresenta diversas vantagens em relação aos métodos tradicionais. No aspecto da segurança, ela reduz significativamente o uso de ácidos fortes, como ácido nítrico, minimizando riscos à saúde e ao

meio ambiente. No quesito precisão, a eletrogravura permite um controle detalhado da profundidade e dos padrões gravados, atendendo a requisitos técnicos rigorosos. Além disso, sua versatilidade possibilita sua aplicação em diferentes tipos de metais e adaptações para variados estilos artísticos.

A eletrogravura simboliza uma evolução nas técnicas de gravura em metal, integrando a tradição artística com preocupações ecológicas e de baixo custo. Como alternativa mais segura e sustentável aos métodos convencionais, ela responde às demandas contemporâneas por inovação, acessibilidade e menor impacto ambiental, consolidando-se como uma prática relevante no cenário artístico atual.

Processos de descoberta e reinvenção, como os que conduzimos e destacamos, refletem o nosso esforço e o da comunidade artística para inovar e superar as limitações dos métodos tradicionais, priorizando a sustentabilidade e a proteção à saúde. A transição para materiais não tóxicos, a introdução de técnicas como a eletrogravura e a incorporação de materiais inovadores como o grafeno representam avanços significativos na gravura contemporânea. Essas iniciativas permitem que os artistas explorem novos horizontes criativos enquanto respondem às demandas urgentes de nosso tempo.

Tradição e Inovação: a eterna reinvenção da gravura em metal e seu ensino

A gravura em metal, introduzida no século XV, desenvolveu-se como uma técnica de precisão e detalhamento que ampliou as possibilidades da gravura em madeira. Na produção e ensino da arte contemporânea, transforma-se em um espaço de experimentação técnica e poética, com foco na articulação entre tradição e reinvenção e na sustentabilidade. Disciplinas como Gravura em Metal permitem que estudantes explorem métodos clássicos, como a ponta-seca, água-forte e água-tinta, ao mesmo tempo, em que experimentam alternativas que reduzem os impactos ambientais.

A introdução de materiais e técnicas alternativas ainda encontra algumas resistências por parte de artistas e professores, habituados às práticas tradicionais. A mudança de paradigma exige um esforço de adaptação e aprendizado, além de uma quebra de crenças e hábitos arraigados. Na Escola de Design, ao contrário de xilogravura e serigrafia, a Gravura em Metal é oferecida como uma disciplina optativa para todos os cursos. Essa configuração curricular específica da disciplina nos permite explorar diferentes abordagens pedagógicas, alinhadas aos objetivos específicos de cada disciplina e às demandas contemporâneas.

A nossa abordagem em sala de aula inclui o estudo crítico das práticas tradicionais de gravura, como o uso de ácidos e vernizes, contextualizando as suas contribuições históricas, mas também enfatizando os desafios, como a toxicidade dos materiais e seus impactos ambientais. Apresentamos experiências que incentivam a substituição de materiais tradicionais por alternativas menos tóxicas, como polímeros reciclados, e a aplicação de tecnologias contemporâneas, como a eletrogravura e o corte a 'laser'. Essas práticas não apenas tornam as disciplinas mais acessíveis e seguras, mas também ampliam as possibilidades criativas dos estudantes, contribuindo para uma formação técnica e artística mais inovadora e consciente.

A introdução de materiais e técnicas sustentáveis, aliada à prática em ateliê, permite aos alunos desenvolver não apenas habilidades técnicas, mas também uma consciência ambiental e artística. Com essa abordagem, buscamos transformar o aprendizado em uma oportunidade de alinhar tradição e inovação, preparando futuros artistas e educadores para integrar a gravura ao contexto contemporâneo de forma ética e criativa.

Nossa experiência pedagógica na disciplina de Gravura em Metal envolve a criação de planos de

trabalho flexíveis que alinham a tradição técnica e produtiva dessa prática com a realidade específica de cada turma. Nas aulas, nos apoiamos nas referências históricas, artísticas e culturais que enriquecem o entendimento dos alunos sobre a riqueza das artes gráficas, sem nos concentrarmos em determinismos técnicos, materiais ou processuais. Dessa forma, nenhum semestre letivo é idêntico ao anterior, tendo em vista as especificidades econômicas e experiências de cada grupo, reinventando a disciplina constantemente.

Este tipo de abordagem requer atualização constante sobre boas práticas e experiências nacionais e internacionais que compartilhem o interesse em desenvolver a técnica de forma sustentável e inclusiva. Isso requer pesquisar referências inovadoras e incorporar avanços que dialoguem com os desafios contemporâneos, enriquecendo a prática pedagógica e o aprendizado artístico.

Algumas experiências realizadas no projeto GRAVI

As experiências que realizamos no nosso projeto tem gerado impactos significativos tanto nas práticas artísticas dos nossos estudantes do curso de Artes Visuais – Licenciatura quanto na formação de uma consciência crítica sobre sustentabilidade e acessibilidade nas artes. Incorporamos novas técnicas e materiais em disciplinas como Gravura em Metal, Tópicos Especiais em Gravura e Serigrafia, incentivando os alunos a explorar alternativas inovadoras que preservam a qualidade técnica das obras enquanto promovem soluções ecologicamente responsáveis.

Em nossa primeira experiência, desenvolvida na disciplina optativa Gravura em Metal, apresentamos aos alunos processos alternativos para as técnicas de ponta-seca, água-forte e água-tinta. Substituímos a tradicional matriz de metal por placas de acrílico e PVC, que foram riscadas com ferramentas tradicionais, como a agulha de ponta-seca. Realizamos as impressões das gravuras em uma prensa, utilizando tinta solúvel em água, o que reduziu tanto o impacto ambiental quanto os custos.

Outra experiência importante que conduzimos envolveu o uso de placas de fenolite (resina fenólica) para experimentos gráficos com ponta-seca (Figura 1a). A resina fenólica, é um tipo de plástico termoendurecido resultante de uma reação química entre o formaldeído e fenóis. Ela é conhecida por sua resistência ao calor, durabilidade e isolamento elétrico, sendo amplamente utilizada em aplicações industriais, como componentes eletrônicos, utensílios de cozinha e revestimentos.

Propusemos aos alunos a criação de uma série em ponta-seca e água-forte utilizando uma matriz de fenolite e ferramentas alternativas, como pregos, linhas de costura e furadores de papel, para gravar as placas (Figura 1A). Submergimos as matrizes em banhos de perclorato de ferro e ácido cítrico, obtendo texturas suaves e difusas que reproduzem o efeito tradicional de fumê (Figura 1B). Aplicamos tintas à base de água nas áreas gravadas criando impressões resultantes que se assemelham muito com as técnicas convencionais (Figura 1C).

Figura 1 – (A) Chapa de fenolite com face em cobre para gravação; (B) experiência com oxidação e mordedura para criação de efeitos de água-forte e água-tinta; (C) Gravura impressa com técnica de ponta seca e água-forte (perclorato de ferro) e tinta gráfica à base de água, destaca-se a precisão dos detalhes e a viabilidade sustentável dessa alternativa.

Fonte: Imagens de Arquivo Pessoal.



Também propusemos aos alunos uma prática de emulação dos efeitos da técnica de água-tinta. Utilizamos vernizes sustentáveis, como goma-laca, combinados com pós de açúcar, sal e areia, aplicados com peneiras. Submetemos as matrizes aos mesmos banhos em perclorato de ferro, recriando com sucesso os efeitos tradicionais. Alunos com experiência prévia em gravura tradicional destacaram-se ao aplicar essas alternativas para reproduzir os efeitos desejados (Figura 2). Ao final, os resíduos da solução mordente foram armazenados e enviados para o descarte correto.

Figura 2 - Resultados obtidos pelos estudantes de Artes Visuais Licenciatura da Escola de Design da UEMG (6º período). Processos alternativos em Ponta-seca, Água-forte e Água-tinta em matriz de fenolite. Novembro de 2023.



Na disciplina de Serigrafia, exploramos a experimentação com processos menos nocivos, utilizando tintas à base de água e substituindo a emulsão serigráfica por adesivos vinílicos para a produção de matrizes. Embora essa abordagem apresente limitações na reticulação da imagem, as formas sólidas geradas produziram resultados satisfatórios, especialmente para composições mais simples e gráficas. Os resíduos do

adesivo, após retirados, podem ser reciclados.

Além disso, incentivamos os alunos a explorar a combinação de técnicas tradicionais e alternativas, como a aplicação de camadas de tinta em diferentes etapas para criar efeitos de profundidade e textura. Essa prática não só amplia as possibilidades criativas, mas também promove uma consciência ambiental, ao reduzir o uso de produtos químicos nocivos. A resposta dos alunos tem sido positiva, com muitos expressando entusiasmo pela oportunidade de inovar e experimentar em um contexto mais sustentável.

Figura 3 – (A) Alunos preparando a matriz serigráfica com vinil adesivo durante a aula, explorando métodos sustentáveis; (B) Exemplo de imagens impressas na disciplina de Serigrafia, destacando as possibilidades gráficas da técnica com adesivo vinílico; (C) Exercício de transposição do desenho para o corte do adesivo, proporcionando um excelente exercício compositivo e formal para os alunos.



Além das práticas já realizadas, prevemos novos estudos focados no desenvolvimento de materiais alternativos para matrizes de alto e baixo-relevo. Como parte de nossas atividades extensionistas, acompanhamos os alunos que estão preparando seus TCCs na área de ensino de gravura, os quais têm conduzido oficinas sobre técnicas sustentáveis e acessíveis. Essas oficinas proporcionam uma valiosa troca de experiências, que apresentaremos em formato de relato.

Um exemplo de pesquisa nesse sentido vem sendo conduzido pela monitoria das disciplinas de gravura, cuja autora, em seu TCC, explora a técnica conhecida como mukulito³ — um método alternativo de litografia que utiliza madeira em vez de pedra calcária como matriz, permitindo uma abordagem mais acessível e sustentável. Iniciativas como essa demonstram a incorporação das diretrizes de acessibilidade, sustentabilidade e experimentação promovidas pelo projeto, refletindo a integração entre pesquisa, ensino e extensão. Essas práticas não apenas ampliam as possibilidades criativas no campo da gravura, mas também incentivam a formação de novos artistas e educadores alinhados às demandas contemporâneas.

O andamento atual das pesquisas

Atualmente, em parceria com os professores do curso de Design de Produto da Escola de Design,

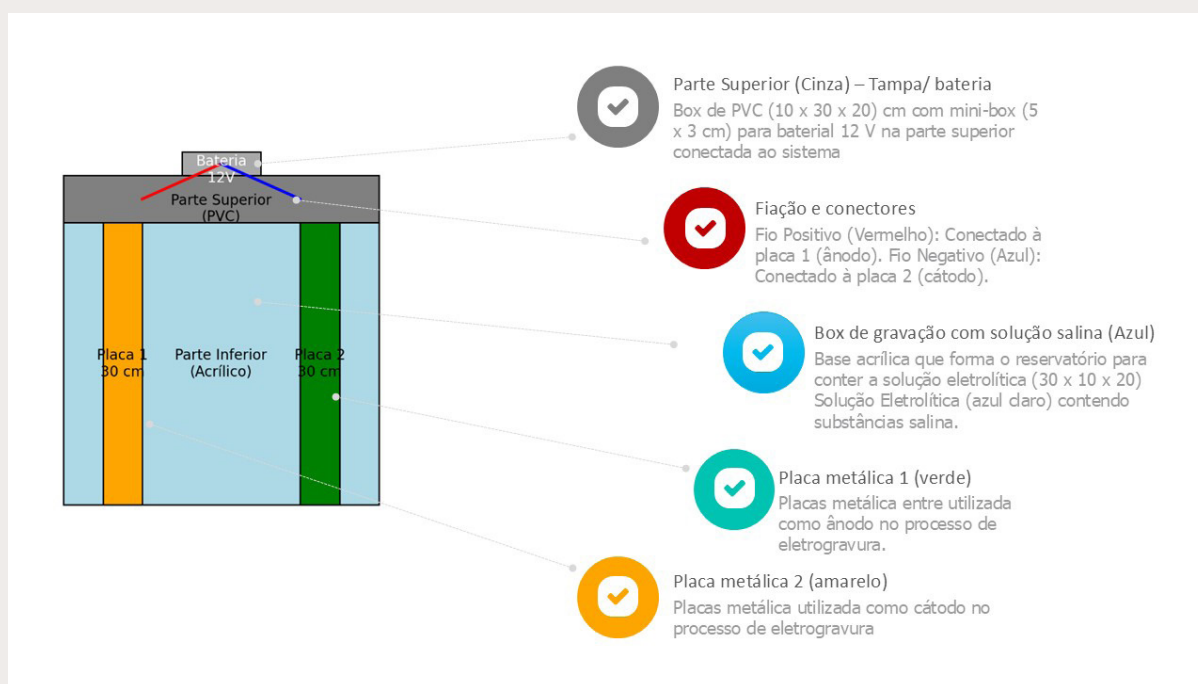
³ Trata-se do Trabalho de Conclusão de Curso de Beatriz Deslandes Baião, intitulado “O mukulito como técnica alternativa de litografia: estudo de caso para professores”, apresentado ao curso de Licenciatura em Artes Visuais da Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais, sob orientação do professor João Paulo de Freitas, em 2025.

trabalhamos no desenvolvimento de um protótipo para um equipamento portátil para a produção de eletrogravura. O objetivo do equipamento é tornar a prática acessível e eliminar substâncias tóxicas, permitindo que os alunos realizem suas produções de maneira segura e prática, fortalecendo sua independência criativa. Em um mundo em que acessibilidade, sustentabilidade e questões ambientais se tornam cada vez mais importantes, a eletrogravura portátil é uma maneira de ensinar a arte de desenhar e reafirmar sua capacidade de ser flexível.

O protótipo em experimentação (Figura 3) é um sistema compacto projetado para gravação por eletrogravura, composto por diversos elementos técnicos. A estrutura superior será feita de PVC (Cloreto de Polivinila), com tampa em PVC (Polivinil Cloride). Integrado à tampa, será criado um espaço isolado que acomodará uma bateria comum de 12V, responsável por alimentar o sistema seguramente.

O sistema organiza a fiação para criar uma corrente contínua, conectando o fio positivo (vermelho) à placa 1 (ânodo) e o fio negativo (azul) à placa 2 (cátodo), permitindo o fluxo elétrico necessário para a eletrólise. O reservatório em acrílico (30 × 10 × 20 cm) contém uma solução salina azul-clara que atua como meio condutor. A placa 1 (verde) opera como ânodo e a placa 2 (amarela) como cátodo, promovendo a gravação controlada durante o processo. O design modular e compacto torna o protótipo ideal para experimentações com a técnica de eletrogravura.

Figura 4 - Esquema Estrutural de Protótipo de Equipamento para Eletrogravura. Materiais: Reservatório em Acrílico (Polimetilmetacrilato). Tampa superior em



Fonte: Imagem de arquivo pessoal

O nosso objetivo com o desenvolvimento deste dispositivo é fornecer um equipamento prático, acessível e eficiente, permitindo que nossos estudantes experimentem a técnica de eletrogravura de forma prática e segura. A partir dos resultados alcançados, planejamos disponibilizar o dispositivo para professores de escolas públicas, o que permitirá que trabalhem os fundamentos da gravura em encavo com seus alunos, proporcionando o acesso a práticas artísticas e técnicas sustentáveis em contextos educacionais distintos.

Considerações finais

As iniciativas desenvolvidas no projeto demonstram ser possível alinhar práticas tradicionais da gravura com inovações sustentáveis e acessíveis. A introdução de materiais alternativos, como polímeros reciclados e tintas à base de água, não só contribui para a democratização do acesso às disciplinas práticas, como também responde à necessidade de um ensino mais ecológico. As experiências realizadas mostraram a possibilidade de manter a qualidade técnica e estética das gravuras, ao mesmo tempo, em que se reduzem os custos e os impactos ambientais.

A investigação também reforça a relevância da gravura no contexto contemporâneo, ao integrá-la com novas tecnologias e abordagens mais sustentáveis. Ao promover um ensino que valoriza a experimentação e a pesquisa interdisciplinar, a iniciativa garante que a gravura continue a evoluir e a ocupar um espaço significativo tanto no meio artístico quanto no educacional, preparando os futuros docentes e artistas para lidar com os desafios ecológicos e sociais do presente e do futuro. Nesse processo, o papel dos professores é essencial para que a transição entre as técnicas tradicionais e as abordagens inovadoras seja bem-sucedida. A experiência docente permite não apenas preservar o rigor técnico e a expressividade da gravura, mas também explorar novos caminhos que integrem práticas mais sustentáveis e inclusivas. Professores capacitados são agentes transformadores, capazes de inspirar estudantes a compreenderem a relevância histórica e contemporânea da gravura, ao mesmo tempo, em que desenvolvem práticas que dialoguem com as demandas do século XXI.

A implementação de práticas sustentáveis no ensino de gravura também exige a adaptação de equipamentos e espaços. A utilização de materiais e técnicas alternativas pode demandar modificações nos ateliês de gravura, como a instalação de sistemas de ventilação e exaustão mais eficientes, e a aquisição de novos equipamentos de proteção individual. A falta de recursos para realizar tais adaptações pode ser um obstáculo para a implementação plena de práticas mais sustentáveis.

Por fim, caminhos futuros para o ensino da gravura devem incluir o fortalecimento da formação continuada de professores, com ênfase em abordagens interdisciplinares que integrem conhecimentos artísticos, ambientais e tecnológicos. Oficinas e programas de capacitação poderiam explorar o uso de materiais inovadores, como tintas biodegradáveis e matrizes recicláveis, além de técnicas como a eletrogravura. Outra estratégia é incentivar a criação de redes colaborativas entre instituições de ensino, artistas e pesquisadores, para compartilhar experiências e práticas sustentáveis. Essas iniciativas não apenas ampliariam o repertório técnico dos docentes, mas também criariam uma comunidade comprometida com a preservação da gravura enquanto linguagem artística relevante e sustentável no século XXI.

REFERÊNCIAS

- BLISS, D. P. **A History of Wood Engraving**. Nova Iorque: Skyhorse Publishing, 2013.
- CASTRO, A. S. **O custo da educação superior para estudantes dos cursos de medicina e artes visuais da Universidade Federal do Amapá**. Orientadora: Valéria Silva de Moraes Novais. 2021. 188 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Marco Zero, Universidade Federal do Amapá, Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Educação, Macapá, 2021.
- DELLAGOSTIN, D. et al. **Gravura Não-Tóxica: Técnica e Poética**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas,

2008. Disponível em: https://www2.ufpel.edu.br/cic/2008/cd/pages/pdf/LA/LA_01346.pdf. Acesso em: 20 out. 2024.

GAYATHRI DEVI, N. et al. **Art etching of graphene**. Kaohsiung: Royal Society of Chemistry, 2024.

MORO, J. M. **Un ensayo sobre grabado**: a finales del siglo XX. Santander: Creática Ediciones, 1998.

POHLMANN, A. R. et al. Nanotecnologia e gravura em metal: o trabalho colaborativo no laboratório científico. **Revista GEARTE**, v. 6, p. 165–181, 24 abr. 2019.

PYLYPCHUK, O.; KRIVENKO, O.; POLUBOK, A.; ZAPRYVODA, A.; ZAPRYVODA, V. Ecological innovations of materials in art objects to create a comfortable human environment. In: **INTERNATIONAL CONFERENCE ON MODERN EDUCATION MANAGEMENT, INNOVATION AND ENTREPRENEURSHIP AND SOCIAL SCIENCE (MEMIESS 2021)**, 2., 2021. Proceedings... [S. l.]: Atlantis Press, 2021. p. 1-6.

SABOUR, W. A. The Non-Toxic Contemporary Approach to Teaching Printmaking Art. **Arts and Design Studies**, v. 58, p. 52–55, 2017.

SCHONINGER VAN GROL, A. P.; BLAUTH, L. Gravura: procedimentos alternativos em litografia contemporânea. **Revista da Fundarte**, v. 32, jul. 2016.

WINCZEK, K.; WINCZEK, J. **The ecological techniques and materials in artistic graphic art**. E3S Web of Conferences. **Anais EDP Sciences**, 3 jul. 2018.