

ALTERNATIVAS URBANAS: BICICLETA HÍBRIDA COM PRÓTESE ELETRÔNICA

Vinícius Colatto Rosso - UFPel
Reginaldo da Nóbrega Tavares - UFPel
Angela Raffin Pohlmann - UFPel

Resumo

"Bicicleta híbrida" (2013) é um projeto fruto do diálogo entre artistas e engenheiros, que está sendo construído por um grupo multidisciplinar do Centro de Artes e do Centro de Engenharias da UFPel. Nesta bicicleta com 'prótese eletrônica', as pedaladas passam a ser compartilhadas entre ciclista e dispositivo. Assim, podemos enxergar a bicicleta simultaneamente como um objeto de arte, design e engenharia. O principal objetivo do projeto é ressignificar nosso comportamento urbano e nossas práticas cotidianas. O artigo pretende mostrar uma alternativa alegre, divertida e humana para a mobilidade urbana. Empregando uma bicicleta comum, um motor elétrico, baterias, componentes eletrônicos e mecânicos de custo acessível é possível transformar a bicicleta em um dispositivo híbrido. A intenção não é construir um veículo elétrico. A ideia é pedalar para se deslocar; e, a cada pedalada, o esforço é minimizado pela ajuda da prótese na bicicleta. As cidades brasileiras possuem inúmeros desafios. Um problema comum às médias e grandes cidades é a mobilidade urbana. As soluções encontradas pelas grandes cidades não parecem dar respostas necessárias. Diante desta questão nos perguntamos o que poderíamos fazer? Como trazer alegria para uma atividade tão importante do cotidiano das pessoas? Para nós a resposta pode estar em aproximar a arte e a tecnologia. Com esta bicicleta, a paisagem da cidade se altera e uma nova concepção de mobilidade surge. Nesta concepção 'homem-máquina' a paisagem urbana pode ser vista de outro ponto de vista, através de um ponto de observação que é móvel e que faz parte desta paisagem urbana. A "Bicicleta híbrida" é o resultado da combinação de conhecimentos interdisciplinares necessários para fazer funcionar um dispositivo de auxílio, mas que também é o resultado da nossa memória, pois a bicicleta não deixou de ser uma máquina e o ser humano não deixou de ser o ciclista.

Palavras-chave: dispositivo interativo, alternativas urbanas, bicicleta híbrida.

Abstract

"Hybrid Bicycle" (2013) it's a project that came true through a dialogue between artists and engineers, which is being built by a multidisciplinary group of the Art Center and Engineering Center from UFPel. This bicycle with the "electronic prosthesis", the cycling are shared between the cyclist and the device. So we can see the bicycle like an art, design and engineering object at the same time. The main idea of this project is to reframe our urban behavior and our daily habits. This article wants to show a fun and human alternative to urban mobility. Using a common bicycle, an electric motor, batteries, mechanical and electronic components, all with low cost, it's possible to turn the bicycle into an interactive device. The intention it's not to build an electrical vehicle. The idea is to pedal to move, and every ride, the effort is minimized by the help of the prosthesis on the bicycle. Brazilian cities have a lot of issues and challenges. A common problem in medium to big cities is related to urban mobility. The founded solutions in big cities doesn't look to be the needed answer. Considering all this things, we asked ourselves, what could we do? How bring happiness to an important activity to people lives? To us the answer can be into approach art and technology. With this bicycle, the landscape of the city will change and a new conception of mobility raises. In the conception "man-machine" the urban landscape can be looked from another angle, through a point of view that is mobile and, by itself, make part of this urban landscape. The "hybrid bicycle" is the result of interdisciplinary knowledge combination needed to make an assistance device, which is also is a result of our memory, because the bicycle still is a machine and the human being still is the cyclist.

Key-words: interactive device, urban alternatives, hybrid bicycle.

Introdução

Vivemos num mundo onde as pessoas são estimuladas, cada vez mais, à lei do menor esforço. Em consequência temos, por um lado, o sedentarismo que pode acarretar sérios problemas pela imobilidade do sujeito. Esta inércia física, o ficar parado no mesmo lugar, é decorrente da facilidade que temos hoje em dia de acessar informação, comida, relacionamentos e demais interações com o mundo através de um clique na tela de um computador ou de um telefone celular. Por outro lado, nossos deslocamentos urbanos estão se tornando cada vez mais difíceis, pois a frota de veículos vem aumentando drasticamente, e o acúmulo de carros nas ruas congestionando o trânsito das grandes cidades.

O que este artigo pretende apresentar não é uma solução definitiva, nem algo que vai salvar o planeta, mas sim uma ideia simples que pode ajudar a repensar, mesmo que minimamente, alguns destes problemas de mobilidade urbana, já que a população de humanos cresce em escala exponencial e os deslocamentos se dão independentemente de credo, cor ou nacionalidade. O mundo só anda se as pessoas andarem.

Pensando no aproveitamento de energia, na sustentabilidade, na arte, no conceito de híbrido e na necessidade da mobilidade urbana criamos uma prótese eletrônica interativa para um meio de transporte já conhecido há muitos anos: a bicicleta. O que construímos não é um veículo elétrico, pois ele não funciona se não pedalarmos. O que construímos foi uma bicicleta com uma prótese eletrônica interativa capaz de melhorar o gerenciamento energético envolvido no deslocamento com bicicletas. Para a confecção desta prótese fizemos re-uso de alguns materiais, como por exemplo um alternador de carro adquirido em um ferro velho, baterias de um *nobreak* fora de uso, alguns componentes eletrônicos de baixo custo e uma bicicleta comum.

Retomamos aqui também a ideia de experiência para a reflexão de alguns aspectos envolvidos neste projeto utilizando como referência Larrosa (2002) e Dewey (2010). Estas reflexões nos ajudam a comentar a necessidade de se considerar o prazer e a satisfação não só na experiência estética e artística, mas igualmente no engajamento dos participantes em relação aos artefatos que fabricam. A consciência sobre nosso processo de criação, cujo impulso é dado pelo próprio contexto no qual estamos inseridos nos parece ser igualmente importante. Somos um grupo multidisciplinar formado por estudantes e professores do Centro de Artes e do Centro de Engenharias da Universidade Federal de Pelotas. Nosso trabalho conjunto teve início em abril de 2012, e desde então estamos produzindo obras que por vezes se assemelham às realizações do campo das engenharias e em outros momentos elas podem ser consideradas obras artísticas interativas.

O completo desenvolvimento destas obras é decorrente do trabalho em grupo, e está dividido na concepção da obra, no projeto das diferentes partes, na documentação do processo de criação, na montagem com acabamento e nos ajustes finais. Grande parte do trabalho realizado por este grupo multidisciplinar perpassa a experiência de um fazer artesanal de obras para uma construção inserida no contexto dos próprios indivíduos, sejam eles os acadêmicos da graduação em engenharia ou da graduação em artes visuais.

A arte não está apenas nas exposições oficiais, mas participa da vida, ampliando nossos modos de perceber a atualidade aparecendo em lugares incomuns. Sem pretender desconsiderar a experiência sensível dos sujeitos diante das 'obras de arte', nos aliamos ao sentimento de incluir nestas experiências aquelas mais comuns de nosso cotidiano, como por exemplo o vínculo entre estas experiências corriqueiras e as experiências estéticas. Neste sentido, nossa compreensão se dá a partir de um 'desvio' que se dirige às possibilidades de experienciar o meio de um modo banal, cuja emoção nos remete às brincadeiras triviais de infância como a sensação de sentir o vento batendo no rosto, de enxergar o mundo a alguns centímetros mais alto do chão, de pedalar e sentir o perfume das flores das copas das árvores, de ver a paisagem correndo paralela à distância percorrida junto com nosso olhar para ela. Também está no cansaço das primeiras pedaladas e finalmente no prazer em adorar cada uma delas sem ter vontade de parar. A ideia é incrementar a vida. O tempo é o do presente. Os sentidos, em alerta e ativos.

A Mobilidade Urbana

Todos nós já percebemos que a mobilidade urbana atravessa uma crise. A dificuldade de locomoção pelas ruas e avenidas das cidades tornou-se uma questão que requer a adoção de uma série de medidas que envolvem iniciativas dos diversos agentes públicos e privados. Para um melhor entendimento da crise da mobilidade urbana poderíamos acompanhar os estudos feitos pelos especialistas na área do urbanismo. Entre os artigos que já foram publicados, lemos no texto que já tem mais de 10 anos de Roberto Salvador Scaringella (2001), engenheiro civil e jornalista, diretor superintendente do Instituto Nacional de Segurança no Trânsito (na época), que a solução deste problema envolve uma série de diretrizes com a "combinação das políticas de uso do solo, transporte e trânsito". Estas diretrizes devem estar de acordo com a proposta de um "modelo sistêmico em uma abordagem profunda que inclua as questões de oferta de infra-estrutura, distribuição nacional de viagens e monitoramento eletrônico do trânsito". Para Scaringella (idem), a cultura preventiva deveria prevalecer em relação às atitudes corretivas, pois para ele a segurança no trânsito ainda ocupa o primeiro lugar em relação às questões de fluidez. Suas considerações são importantes se pensarmos que as estatísticas já apontavam São Paulo como a cidade brasileira que possuía 25% da frota nacional, ou seja, um número que na época correspondia a cinco milhões de veículos, ou praticamente um carro a cada dois habitantes. "O grau de 'viscosidade' urbana aumenta, e a crise de mobilidade se agrava. Os deslocamentos ficam mais lentos, e as áreas congestionadas crescem", o que demanda políticas públicas que envolvam "uma abordagem sistêmica, uma intervenção profunda com visão de longo prazo". Na opinião de Scaringella (idem), trata-se de um desafio tecnológico, político e administrativo, cujo que tratamento deveria ser "mais holístico e menos setorizado" em um amplo debate com todos os segmentos representativos.

Entretanto, os habitantes dos centros urbanos precisam se deslocar de um ponto a outro para viverem na cidade. Os habitantes não vivem sem se deslocar. Alguns fazem vários deslocamentos diários e outros não se deslocam com tanta frequência. Alguns fazem deslocamentos pré-determinados com roteiros bem conhecidos e outros abrem novos caminhos todos os dias. Estes deslocamentos podem ser medidos em

quilômetros, classificados como curtos ou longos; ou podem ainda ser medidos em horas e classificados como rápidos ou demorados. Um dos deslocamentos mais frequentes é o de casa para o trabalho. Porém, existem outras motivações que também podem gerar deslocamentos tais como passear, estudar, cuidar da saúde, da beleza, fazer compras, namorar, procurar por justiça, por segurança, visitar amigos e familiares, e muitos outros deslocamentos previstos no dia-a-dia de um humano urbano.

O percurso pode ser feito a pé, de bicicleta, através de um automóvel próprio ou de aluguel, ou ainda, através dos serviços públicos de transporte coletivo. Nos grandes e médios centros urbanos de nosso país, as máquinas de mobilidade com motores a combustão são intensamente utilizadas no transporte de patrões e empregados, trabalhadores e gerentes, estudantes e professores, pais e filhos, e demais habitantes da cidade. Como uma grande parte dos habitantes se desloca ao mesmo tempo, esta coincidência no tempo no deslocamento de muitos se torna difícil.

Nos dias de hoje, o mundo exige uma resposta imediata para as várias tarefas do dia. A falta de tempo acaba sendo uma justificativa comum. Os habitantes montam orçamentos de tempo com os tempos consumidos nos diferentes deslocamentos. Estes orçamentos precisam ser refeitos com alguma frequência pois novos fatos acontecem todos os dias e eles perturbam os deslocamentos inexoravelmente. Certamente, em se tratando de um orçamento, o tempo gasto pode aumentar ou diminuir mas o que estamos vendo é que os deslocamentos nas grandes cidades estão cada vez mais difíceis. Os tempos consumidos tem aumentado até mesmo para os deslocamentos bem conhecidos.

Os automóveis têm sido a solução mais imediata para o deslocamento de pessoas nos centros urbanos. Existe uma grande variedade de automóveis, mas hoje em dia as '*sport utility vehicle*' (SUV) são encontradas nas paisagens urbanas em grandes quantidades, cores e modelos, com massa em torno de 2.000 quilos, comprimento perto de 5 metros e 180 centímetros de largura e altura. Automóveis do tipo SUV transportam facilmente 4 ou 5 passageiros com bagagem oferecendo muito conforto no seu interior. Como solução para o transporte urbano, os automóveis apresentam sérias limitações. O que vemos são automóveis grandes e pesados transportando tripulantes solitários engajados em cruzar as ruas e avenidas de forma segura e sem perder tempo, garantindo suas vidas e seu bem móvel.

A bicicleta

Uma bicicleta é meio de transporte urbano e rural que usa a energia humana como força motriz. É um dispositivo que utiliza vários componentes. De uma forma sucinta, pode ser descrita como um dispositivo mecânico que tem uma armação de ferro, duas rodas alinhadas, uma na frente e outra atrás, um banco para assentar o ciclista e um guia (ou guidom) para a mudança de direção de seu deslocamento. Iniciamos o projeto 'Bicicleta Híbrida' restaurando uma bicicleta antiga (Fig. 1)



Figura 1: Restauração da bicicleta usada no projeto 'Bicicleta Híbrida'
(Atelier de Gravura do Centro de Artes da UFPel)

A ideia da bicicleta persegue o homem há muito tempo. Da Vinci, por exemplo, projetou uma bicicleta por volta de 1490. Porém, de fato, ela nasceu muito diferente de como aparenta hoje. O dispositivo sofreu várias mutações ao longo do tempo, e, durante a revolução industrial, as inovações tecnológicas conceberam definitivamente o conceito mecânico da bicicleta de nossos dias.

A bicicleta é uma máquina com algumas características peculiares. A bicicleta funciona com energia gerada pelo esforço humano. O ciclista, provedor de energia, conjuga força e equilíbrio físicos para tirar a bicicleta de um estado inerte para um estado de movimento.

Entretanto, quando a bicicleta está em movimento, o ciclista perde o contato direto com o solo e passa a se deslocar acima dele, mas não muito longe, e mais rápido que o caminhar de um adulto, com velocidade de viagem que permite cruzar o espaço em linha reta ou em curva, cortando o ar com o conjugado homem-máquina totalmente exposto. Enquanto a bicicleta se desloca, ela se adapta aos diversos buracos, pisos secos e molhados, arenosos, lisos, duros e macios. Mas quando a bicicleta está parada ela precisa do suporte do ciclista para não cair, ou precisa carregar um componente de sustentação acessório.

A bicicleta é uma máquina que não funciona sozinha. A força necessária para seu deslocamento é fornecida pelo ciclista; a direção é escolhida pelo ciclista, e a habilidade do ciclista mantém a bicicleta em movimento. Mas é a bicicleta que transforma a quantidade de força e o equilíbrio do ciclista em deslocamento. A quantidade de deslocamento depende da eficiência com que ela faz esta transformação ao longo do tempo.

A concepção mecânica da bicicleta é simples e a função de cada um de seus componentes está aparente. Embora a bicicleta seja um dispositivo simples, ela é também um dispositivo robusto, com sua estrutura forjada em ferro, capaz de carregar

o corpo do ciclista e ainda alguma carga extra. A bicicleta pode ser utilizada para diversos fins tais como trabalhar, passear ou ir à escola. Ela pode ser usada em diversas idades da vida. Em geral, as pessoas aprendem a 'andar de bicicleta' na infância, mas, muitos aprendem a andar de bicicleta na fase adulta, e outros quando já são considerados velhos. O princípio de funcionamento não muda e nenhuma adaptação é realmente necessária em qualquer idade da vida. A bicicleta pode ser usada por homens, mulheres, crianças, mulheres grávidas, pessoas gordas, magras, pessoas grandes e pequenas. A bicicleta atinge as pessoas ricas e pobres, proprietárias de bicicletas melhores ou piores, bonitas ou feias, de marca famosa ou projetada com peças de segunda mão, todos precisam igualmente prover energia para movimentar a bicicleta.

Acreditamos que a bicicleta agrade uma grande parte das pessoas que habitam os centros urbanos, pois ela não faz grandes barulhos, não gera ruídos potentes em altos decibéis, não trafega com grandes velocidades e não tem uma aparência agressiva. De maneira geral, não vemos reclamações e protestos frequentes contra as bicicletas; muito embora, temos notícias de acidentes que envolvem ciclistas, a maioria deles devido a violência e as disputas no trânsito. Os habitantes urbanos, de um modo geral, parecem ter tolerância com a bicicleta. A bicicleta não é um veículo que se adapte as aplicações militares, pois não transporta canhões e armamentos de maneira eficiente, muito embora alguns ainda tentem fazer isto. Acreditamos que a bicicleta é um dispositivo da paz.

Nosso grupo já tinha realizado um artefato interativo em 2012, com uma bicicleta interligada a um projetor de imagens. O projetor foi construído pelo grupo multidisciplinar formado pelos estudantes e professores do Centro de Artes e do Centro de Engenharias (UFPEL) como um dispositivo que funcionava quando alguém se dispunha a pedalar a bicicleta. A força física produzida pelas pedaladas eram convertidas em eletricidade. A energia elétrica produzida pelas pedaladas alimentava o projetor de imagens. As imagens projetadas, por sua vez, também 'alimentavam' o sujeito que se divertia ao ver a imagem projetada de um ciclista pedalando uma bicicleta (Fig. 2).

Este artefato interativo era formado por aparelhos óticos, mecânicos, elétricos e eletrônicos constituídos de vidro, ferro, borracha, plásticos e alumínio. A bicicleta funcionava como uma fonte geradora, pois um dínamo associado à roda convertia a energia mecânica produzida pelo movimento da roda da bicicleta em energia elétrica. Para o funcionamento do projetor, a bicicleta estava fixa no solo.



Figura 2: Bicicleta com projetor de imagens acoplado: as pedaladas dos 'ciclistas' acionam o projetor de imagem. Exposição coletiva realizada na antiga fábrica da Brahma em Pelotas, RS (2012)

O veículo híbrido

O conceito de veículo híbrido já existe há muito tempo. Normalmente, um automóvel híbrido é um veículo que possui dois motores: um a combustão e um elétrico. O veículo híbrido pode funcionar com o motor a combustão, abastecido com combustível tradicional (por exemplo, gasolina), e pode usar o motor elétrico para reduzir o esforço do motor de combustão. Assim, pode-se reduzir o consumo e as emissões poluentes.

Entretanto, nos perguntamos por que as próprias pessoas que precisam se deslocar ainda não foram consideradas como uma das partes de um veículo híbrido? Por que toda a energia que precisamos para nos locomover, ou pelo menos a maior parte dela, não pode vir de nós mesmos? Nós, seres humanos, somos o melhor 'veículo híbrido' que existe, se formos pensar, por exemplo, nos tipos de combustíveis que adicionamos ao nosso organismo para funcionarmos: arroz, feijão, batata, água, suco, saladas, frutas, carne, gordura. Praticamente tudo que ingerimos se transforma em energia. Neste sentido, não existe máquina mais eficiente do que o corpo do próprio ser humano.

Este foi uma das nossas motivações. Assim iniciamos o projeto da bicicleta com 'prótese eletrônica' que está sendo construída no Atelier de Gravura do Centro de Artes da UFPel. Nesta bicicleta híbrida, as pedaladas passam a ser compartilhadas entre ciclista e dispositivo. A bicicleta passa a ser vista simultaneamente como um

objeto de arte, design e engenharia. Pretendemos ressignificar nosso comportamento urbano e nossas práticas cotidianas, mostrando uma alternativa alegre, divertida e humana para os nossos deslocamentos urbanos. Com a transformação da bicicleta em um dispositivo híbrido, não estamos construindo um veículo elétrico. A ideia é pedalar para se deslocar; e, a cada pedalada, o esforço é minimizado pela ajuda da prótese na bicicleta.

Com esta bicicleta híbrida, a paisagem da cidade se altera e uma nova concepção de mobilidade surge. Nesta interação 'homem-máquina' a paisagem urbana pode ser vista de outro ponto de vista, através de um ponto de observação que é móvel e que faz parte desta paisagem urbana. A 'Bicicleta híbrida' é o resultado da combinação de conhecimentos interdisciplinares necessários para fazer funcionar um dispositivo de auxílio, mas que também é o resultado da nossa memória, pois a bicicleta não deixou de ser uma máquina e o ser humano não deixou de ser o ciclista.

Finalizando

Este projeto procura dar uma contribuição para pensarmos nas diferentes alternativas para as possíveis soluções aos deslocamentos urbanos. As cidades brasileiras possuem inúmeros desafios, sendo que a mobilidade urbana aparece como um dos problemas comuns às médias e grandes cidades. Retomamos aqui as palavras de Scaringella (2001), para quem o novo acordo social deve transcender uma visão setorial e envolver "a questão comportamental do público usuário e de metodologias e recursos tecnológicos ainda pouco utilizados no Brasil". Concordamos com Scaringella, no sentido de que o modelo a ser proposto deveria utilizar tecnologia atualizada, dentro de um "política bem conduzida e uma saudável ação administrativa". Podemos pensar que a complexidade do problema exige não só o envolvimento das pessoas, mas o real comprometimento da comunidade. O respaldo a estas intervenções ou a estas propostas (por vezes com aparência inusitada) dependem do engajamento amplo e profundo de todos aqueles que se conscientizam que as transformações urgem. Pois a solução não está no projeto ou no modelo de uma única prancheta, mas nas mudanças no estilo de vida e no comportamento de vários.

Se as soluções encontradas até o momento não parecem dar as respostas necessárias, uma possibilidade de solução, para nós, poderia estar em aproximar a arte e a tecnologia. Na experiência proposta com esta bicicleta híbrida, a paisagem da cidade se altera e uma nova concepção de mobilidade surge. Nesta concepção 'homem-máquina' a paisagem urbana pode ser vista de outro ponto de vista, através de um ponto de observação que passa a ser móvel e que faz parte desta paisagem urbana. A "Bicicleta híbrida" é o resultado destas combinações interdisciplinares, e também é o resultado da nossa memória, da nossa vontade e da nossa consciência por um mundo melhor.

Além disso, entendemos que este convívio entre os estudantes das artes e os estudantes das engenharias abre novas oportunidades de interação e de aprendizagem que se dá na interrelação entre estas duas áreas. Neste sentido, vemos que estas atividades desenvolvidas pelo grupo multidisciplinar dentro da universidade também contribuem para a formação de pessoas com alta qualificação: artistas e engenheiros com maior capacitação para realizar seu trabalho e com possibilidades de

terem experimentado o trabalho colaborativo com pessoas de outras áreas. Esperamos que estas novas experiências na formação dos estudantes das artes e das engenharias também possam ampliar suas possibilidades de atuação profissional e sua visão de mundo pelo convívio com estudantes de outras áreas, pelos projetos desenvolvidos em colaboração e pelas experiências propiciadas por estas interações.

Apoio

Agradecemos ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), à FAPERGS (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul) e à Universidade Federal de Pelotas pelo apoio recebido nas pesquisas e nos projetos que deram origem a este texto.

Referências

DEWEY, John. **Arte como experiência**. (Trad. Vera Ribeiro; Introd.: Abraham Kaplan) São Paulo: Martins, 2010, 646 p.

LARROSA, Jorge. Notas sobre a experiência e o saber da experiência. In: **Revista Brasileira de Educação**. [online]. 2002, n.19, pp. 20-28. ISSN 1413-2478. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782002000100003>.

SCARINGELLA, Roberto Salvador. A Crise da Mobilidade Urbana em São Paulo. In: **São Paulo em Perspectiva**. vol.15 no.1 São Paulo Jan./Mar. 2001. [online] <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392001000100007>

Sobre os autores:

Vinícius Colatto Rosso

Acadêmico do curso de Engenharia Eletrônica na Universidade Federal de Pelotas (UFPeL). Integrante do Projeto de Pesquisa 'Gravura Artística e Engenharia Digital: o trabalho de equipe em experiências multidisciplinares' cadastrado no CNPq e integrante do Projeto de Extensão 'Ações Multidisciplinares com Arte e Engenharia Digital' da UFPeL.

Reginaldo da Nóbrega Tavares

Engenheiro Elétrico pela PUC-RS (1990) e mestre em Computação pela UFRGS (1995). Atualmente é professor da Universidade Federal de Pelotas. Tem experiência na área de Microeletrônica, com ênfase no desenvolvimento de CAD para Microeletrônica, atuando principalmente nos projetos de circuitos lógicos, diagramas de decisão binária, síntese lógica de circuitos digitais e CAD para o projeto de circuitos digitais. Trabalha com projetos multidisciplinares com artistas e engenheiros eletrônicos.

Angela Raffin Pohlmann

Artista Plástica, Mestre em Poéticas Visuais, Doutora em Educação (UFRGS) com bolsa sanduiche na Universidade de Barcelona (Espanha). Docente do Centro de Artes/UFPeL. Coordenadora do Mestrado em Artes Visuais/UFPeL. Líder do grupo de pesquisa Percursos Poéticos: procedimentos e grafias na contemporaneidade (UFPeL/CNPq). Trabalha com gravura em metal não-tóxica e em projetos multidisciplinares com artistas e engenheiros eletrônicos.