

# Cortadora a laser Due Flow

Manual Outubro/2022

# Sobre a laser, dados técnicos e funcionamento

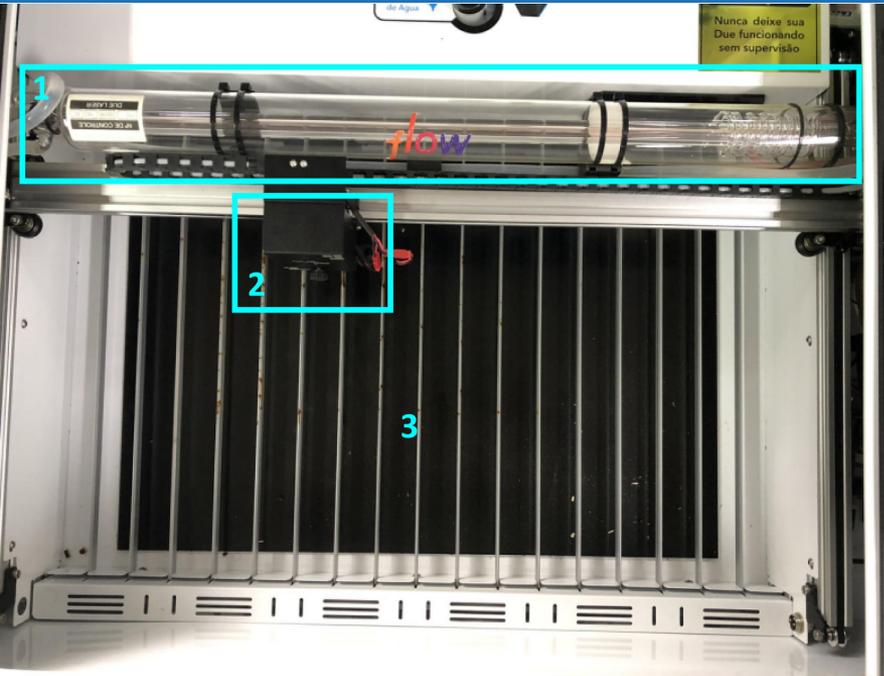
A cortadora Due Flow do Laboratório de Fabricação Digital do IAU-USP foi adquirida através de verba do Projeto Rizoma e usa a tecnologia de laser de CO2 104 um.

Seu acesso pode ser feito via Wi Fi ou cabo USB, o programa que permite a configuração de arquivos e o corte é o Due Studio.

Valor da cortadora: R\$ 13.990,00



# Sobre a laser, dados técnicos e funcionamento: Esquema da máquina



- 1) Tubo Laser;
- 2) Carro de corte;
- 3) Área de trabalho;

Espelhos da cortadora - 2 sobre os trilhos (direita) e 1 sobre o carro de corte



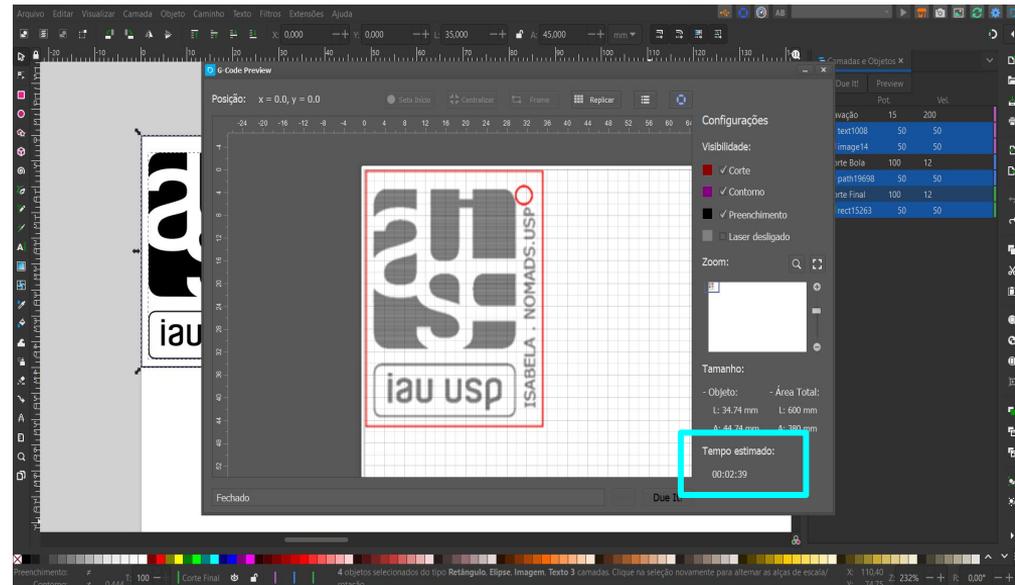
# Sobre a laser, dados técnicos e funcionamento



ESPECIFICAÇÕES	FLOW
DIMENSÕES	65x100x25 cm
ÁREA DE TRABALHO	60x38 cm
TECNOLOGIA LASER	CO2 104 um
POTÊNCIA DO LASER	40 W
FORMATOS DE ARQUIVO	SVG, DXF, JPEG e PNG
MASSA	32 Kg
ALIMENTAÇÃO	Bivolt manual
CONSUMO	400 Wh
VIDA ÚTIL DO LASER	Até 2.500 horas
CONEXÃO	Wi-fi ou Cabo USB

# Reservas das cortadoras e Regras de uso

- 1) A reserva é feita através do contato com os monitores do pró-aluno, que farão o agendamento;
- 2) Apenas monitores do pró-aluno e pesquisadores devidamente capacitados estão autorizados a operar a máquina;
- 3) Os alunos que forem cortar materiais deverão encaminhar aos monitores o arquivo no formato .svg devidamente configurado com as respectivas potências e velocidades, bem como uma captura de tela informando o tempo previsto de corte;
- 4) O aluno e o monitor deverão acompanhar todo o andamento do corte;



Exemplo de captura de tela com destaque para a estimativa de tempo calculada pelo programa Due Studio.

# Sobre a laser, dados técnicos e funcionamento: Materiais que podem ser utilizados

**O material a ser cortado deve ser plano e sem ondulações.** Podem ser cortados os seguintes materiais:

1. Cartolina;
2. Papel sulfite;
3. Craft;
4. Papel Paraná;
5. Acrílico;
6. Vidro (não corta, utilizado apenas para gravação).

**NUNCA USAR METAIS, PVC, VINYL, ABS, FIBRA DE VIDRO, FIBRA DE CARBONO** ou qualquer outro material que contenha **CLORO**. **Se tiver dúvida quanto à composição do material, NÃO CORTE.** Alguns materiais, quando queimados (que é como máquinas laser cortam e gravam, "queimando" o material), produzem gases tóxicos que prejudicam a saúde e também a máquina.

# Sobre a laser, dados técnicos e funcionamento: materiais que podem ser utilizados

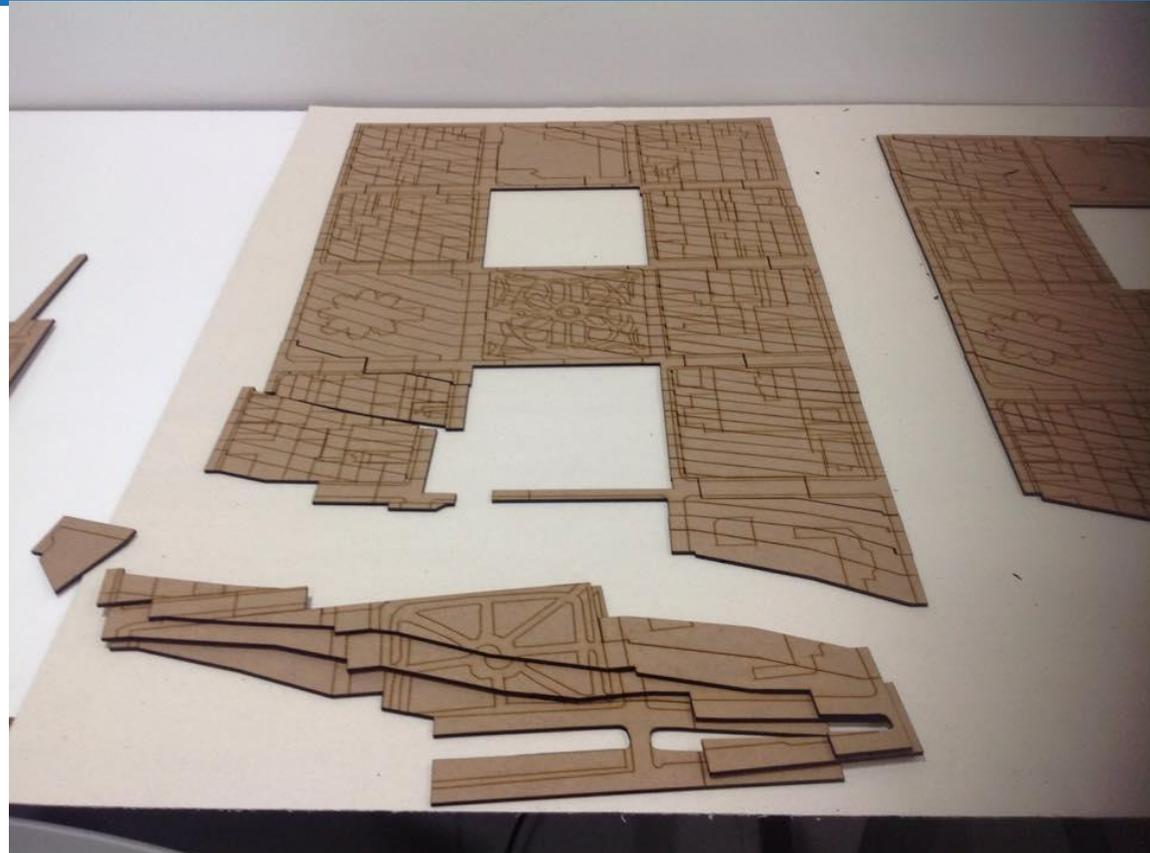
Espessura máxima que alguns dos dos materiais podem ser cortados:

A tabela pode ser consultada em:  
<https://duelaser.com/maquinas#due-flow>

MATERIAIS	FLOW	
	CORTE	MARCAÇÃO
EVA	Até 12 mm	Sim
PAPEL	Sim	Sim
MADEIRA BALSA	Até 10 mm	Sim
COMPENSADO	Até 6 mm	Sim
ACRÍLICOS	Até 6 mm	Sim
COUROS E TECIDOS	Sim	Sim
FELTRO	Sim	Sim
XPS	Sim	Sim
VIDRO	Não	Sim

# Sobre a laser, dados técnicos e funcionamento: o que ela faz!

1. Cortar
2. Gravar
3. Gravar preenchido



# Segurança: antes de utilizar

A máquina tem uma chave seletora de voltagem 110-220, na máquina do laboratório, manteremos a voltagem em 220. **Antes de ligá-la, conferir a voltagem que a cortadora está.**

É obrigatório que a tomada tenha **ATERRAMENTO**. Certifique-se disso antes de ligá-la, se não tiver certeza do aterramento, não ligue a máquina.

O aterramento da tomada tem por objetivo **diminuir a variação de tensão de uma rede elétrica, eliminar as fugas de energia e proteger os usuários de um possível choque elétrico.**

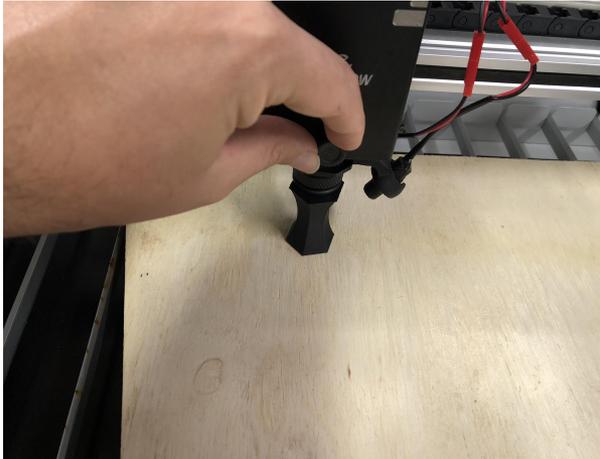
# Segurança: durante a utilização

- 1) **Nunca deixe a máquina operando sem supervisão.** Sempre que iniciar um trabalho, monitore as ações de corte e marcação durante todo o processo. **Caso perceba qualquer anomalia, desligue imediatamente a máquina.**
- 2) A máquina pausa automaticamente o trabalho quando a tampa é aberta e retorna do ponto que parou quando é fechada. **Entretanto, se você levantar a tampa e o trabalho prosseguir, não coloque a mão dentro da máquina.** O feixe do laser é invisível e é refletido pelos espelhos localizados na lateral da máquina. Em contato com a pele, pode provocar queimaduras.
- 3) **Realizar a manutenção preventiva periodicamente:** A Manutenção Preventiva é essencial para manter a cortadora em bom estado de funcionamento e evitar problemas e falhas.

## Segurança: durante a utilização

4) A cortadora deve estar posicionada próxima a uma janela ou saída de ar para que a mangueira exaustora realize a exaustão. **Não realize o corte sem posicionar corretamente a mangueira exaustora.**

5) Para não haver queima do material que será cortado, sempre posicione o gabarito para ajustar o foco do laser, conforme imagem abaixo:



# Instalação do programa da cortadora a laser

As instruções para o *download* e a instalação do programa da cortadora estão no link a seguir:

<https://duelaser.zendesk.com/hc/pt-br/sections/360012869452-1-Instala%C3%A7%C3%A3o-software>

Obs.: o número de série da cortadora é DF-1242, atente-se para o download correto dos arquivos, selecionados na tabela abaixo:

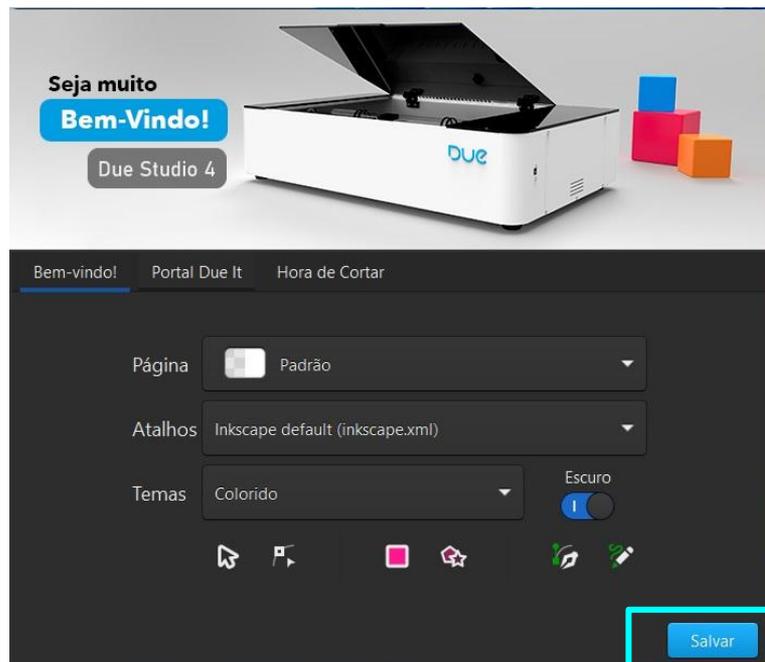
## Windows igual ou superior ao 10

Se você não sabe a edição do seu Windows, veja [aqui](#) como descobrir.

<a href="#">Número de série da máquina</a>	<b>Versão Due Flow</b> (clique para descobrir)	<b>Due Studio</b> (link do instalador)	<b>Driver do cabo USB</b> (link do instalador)	<b>Tutorial de instalação</b>
<a href="#">maior ou igual a 1000</a>	-	<a href="#">Due Studio 4.2.5</a>	<a href="#">CH341</a>	<a href="#">Tutorial de instalação e utilização</a>
<a href="#">até 999</a>	<a href="#">maior que 1.08.5</a>	<a href="#">Due Studio 2.3.1</a>	-	<a href="#">Tutorial de utilização</a>
	<a href="#">maior que 1.09.7</a>	<a href="#">Due Studio 3.0.12</a>	-	

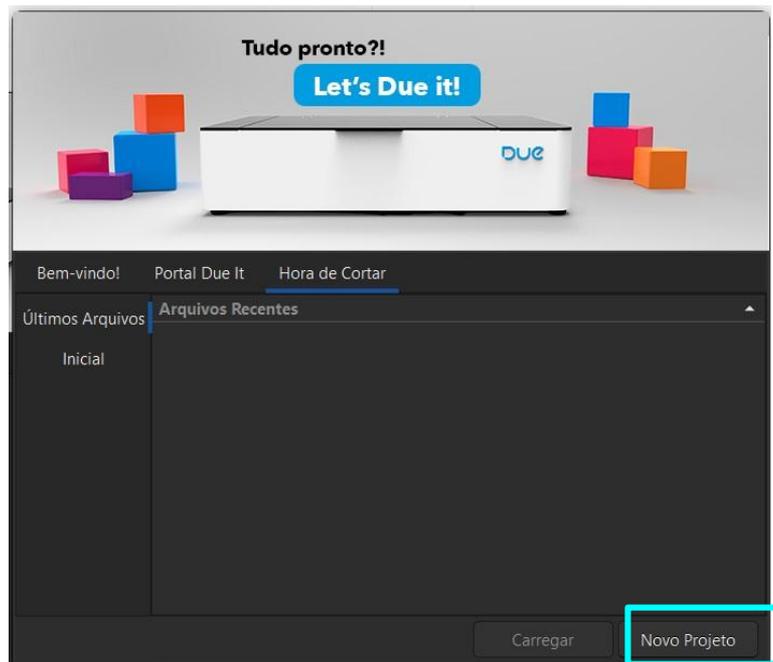
# Instalação de Software da cortadora a laser

Após instalação, abrir o programa e clicar primeiro em **Salvar**, depois em **Próximo**.

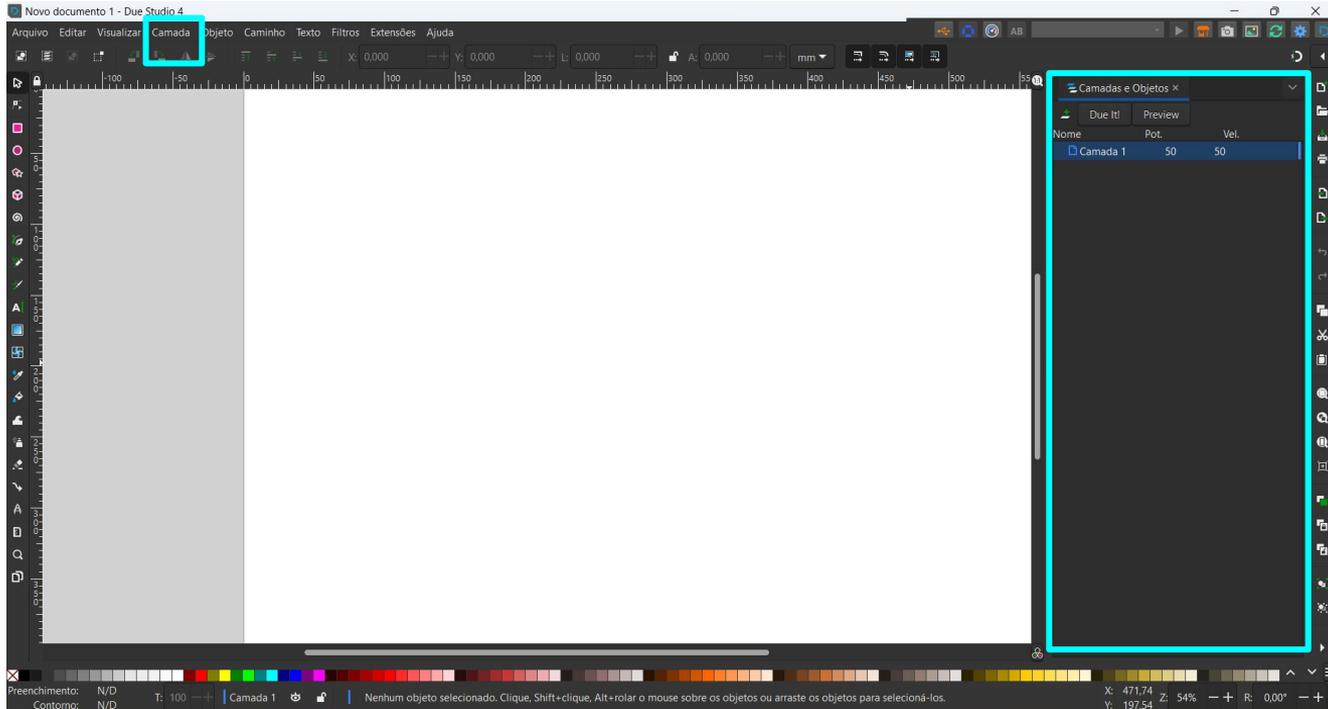


# Instalação de Software da cortadora a laser

Para começar a utilizar o programa, clique em **Novo Projeto**, conforme imagem abaixo:

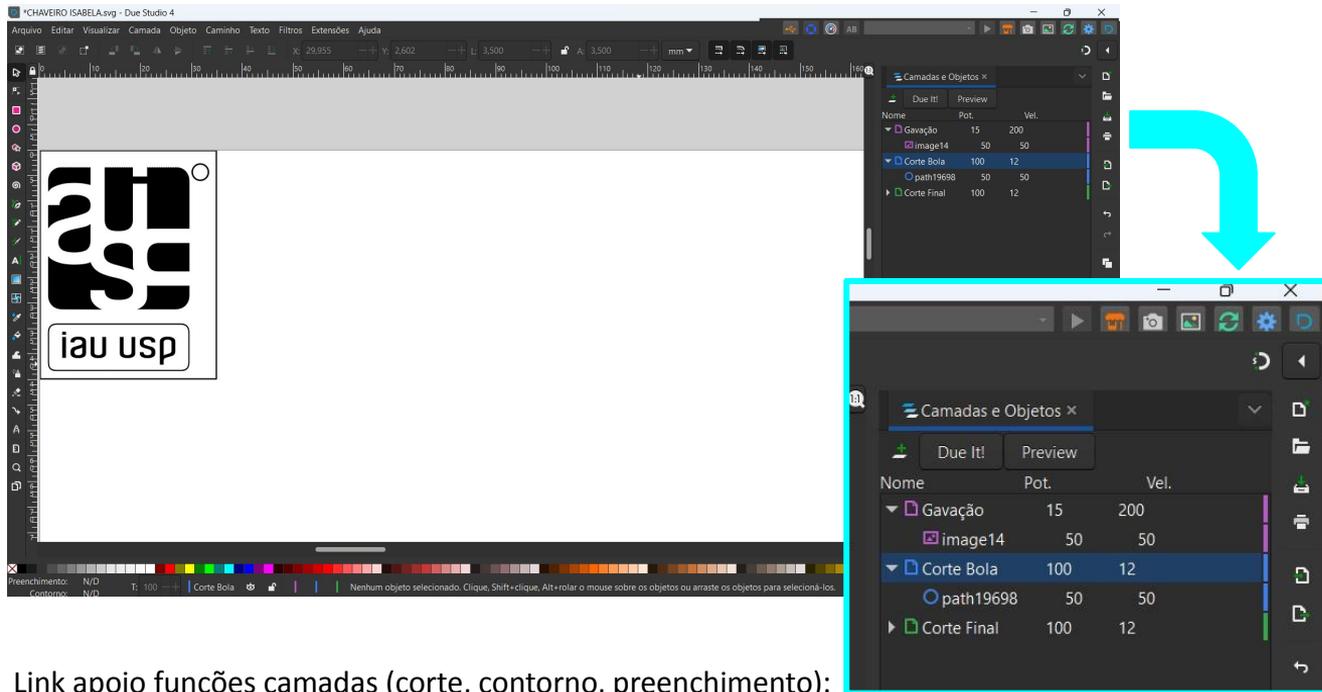


# Barra lateral para configuração das camadas



Caso não apareça a barra lateral com as camadas para configuração como na imagem ao lado, clique em **Camadas** no menu superior, depois em **Camadas e Objetos**

# Barra lateral para configuração das camadas



Organize seus cortes nas seguintes camadas: preenchimento, marcação, cortes internos e corte final.

A ordem das camadas é a ordem em que serão feitos os cortes, por isso, comece com o preenchimento ou marcação, em seguida passe para os cortes internos (peças que possuem cortes no centro delas) e depois para o corte final, que é o corte mais externo.

Link apoio funções camadas (corte, contorno, preenchimento):

<https://duelaser.zendesk.com/hc/pt-br/articles/4416817200909-I-Qual-a-diferen%C3%A7a-entre-t- esoura-caneta-e-impressora->

# Planejamento de que vai ser cortado: do REVIT para Cortadora

Para planejar as peças a serem cortadas no REVIT, serão realizadas etapas no REVIT e no Autocad, antes de configurar o arquivo de corte no programa Due Studio, da cortadora.

Seguir o tutorial da aluna **Amanda de Almeida Sobieski** sobre como levar as peças gráficas do REVIT para o Autocad e configurá-las.

Algumas outras dicas para corrigir os desenhos no autocad:

<http://texasarchitecture.blogspot.com.br/2013/08/fabricating-revit-models-laser-cutters.html>

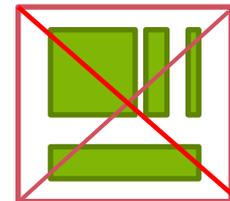
# Planejamento de que vai ser cortado: boas práticas

**Junte as peças gráficas para evitar corte de linhas desnecessárias e elimine as linhas duplicadas, isso poupa espaço na prancha e tempo de corte.**

É necessário realizar 5 etapas:

1. Separar os diferentes cortes em camadas com cores diferentes de acordo com a ordem o que será realizado: gravação com preenchimento, corte interno e corte externo (ou final);
2. Definir uma prancha que caiba na área de trabalho da cortadora (60x38 cm);
3. Definir a escala;
4. Para transformar polyline em line > selecionar tudo, comando **explode** e, em seguida, usar o comando **overkill** (Autocad);
5. Salvar como dxf. 2007.

Uma vez separadas as peças gráficas e corrigidas, salve o arquivo como dxf. ou dwg. e importe no programa Due Studio. Dentro do programa, configure a potência e velocidade do material utilizado no corte (próximo slide). Em seguida, salve no formato .SVG para que seja entregue aos monitores.



# Planejamento de que vai ser cortado: tabela de corte

Para PAPELÃO PARANÁ, seguir os valores na tabela abaixo:

Material	Função	Potência	Velocidade
Papelão paraná 1 mm	PREENCHIMENTO	15	200
	CORTE	100	40
	CONTORNO	15	100
Papelão paraná 2 mm	PREENCHIMENTO	15	200
	CORTE	100	15
	CONTORNO	15	100

**Respeitar o valor da potência, indicada na tabela.**

# Planejamento de que vai ser cortado: tabela de corte

No programa Due Studio é necessário a configuração da potência e velocidade dos materiais, *link* para a tabela:

<https://duelaser.zendesk.com/hc/pt-br/articles/4403476873613-III-Tabela-de-par%C3%A2metros-de-materiais-Due-Flow>

**Respeitar o valor da potência, indicada na tabela.**

Material	Potência	Velocidade
Acrílico 2mm - CORTE	100	18
Acrílico 3mm - CORTE	100	12
Acrílico espelhado - PREENCHIMENTO	5	100
Acrílico 6mm - CORTE	100	4
EVA 2mm - CORTE	20	40
EVA 2mm - CONTORNO	10	25
EVA 2mm - PREENCHIMENTO	5	100
Feltro - 1,2mm - CORTE	20	50
Feltro - 1,2mm - CONTORNO	7	50
Feltro - 1,2mm - PREENCHIMENTO	5	100
MDF 3mm - pinus - CORTE	100	12
MDF - PREENCHIMENTO	15	200
MDF - CONTORNO	20	40
MDF 6mm - pinus - CORTE	100	4
Papel 90g - CONTORNO	8	20
Papel 90g - PREENCHIMENTO	5	100
Papel 90g - CORTE	10	50
Papel Couro - CONTORNO	15	50
Papel Couro - PREENCHIMENTO	15	100
Papel Couro - CORTE	100	25
Tábua de madeira - CONTORNO	15	50
Tábua de madeira - PREENCHIMENTO	15	100

# Operando a cortadora (para Monitores)

Etapas:

- 1) Receber os arquivos .SVG e abri-los no Due Studio;
- 2) Conferir as configurações do arquivo: respeito à potência e velocidade; tamanho da área de corte e ordem das camadas (interno -> externo);
- 3) Conectar o computador à cortadora;
- 4) Ajustar o material na área de trabalho da máquina;
- 5) Ajustar o foco com o gabarito;
- 6) Definir a origem;
- 7) Fazer o *frame* para conferir a área de corte no material;
- 8) Realizar e acompanhar o corte.

**Nos próximos slides vamos detalhar os itens 4) a 7).**

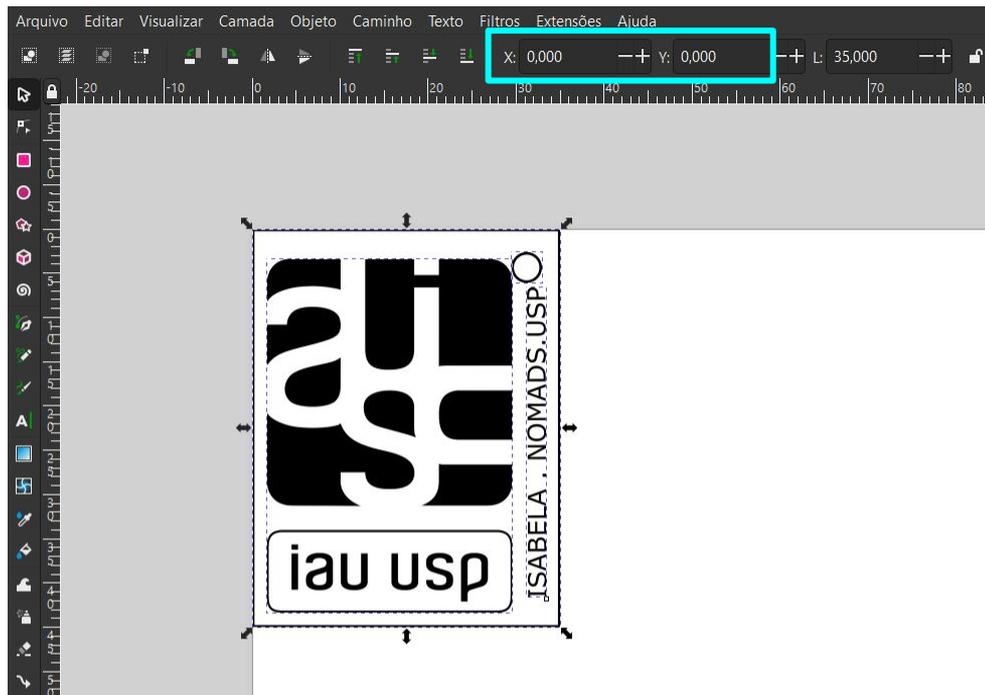
# Operando a cortadora (para Monitores)

## 1. Posicionando o desenho na área de trabalho Due Studio

Independentemente de você ter criado o desenho dentro do Due Studio ou de tê-lo importado de outro software, você deve posicioná-lo na posição zero dentro do software.

a) Selecione os elementos que você deseja cortar. A posição em relação ao eixo X e Y do elemento (ou grupo selecionado de elementos) é indicada nas caixas em destaque da figura ao lado.

b) Ajuste a posição dos desenhos para  $X=0$  e  $Y=0$ . Isso fará com que os elementos selecionados sejam deslocados para a posição zero dentro do software.



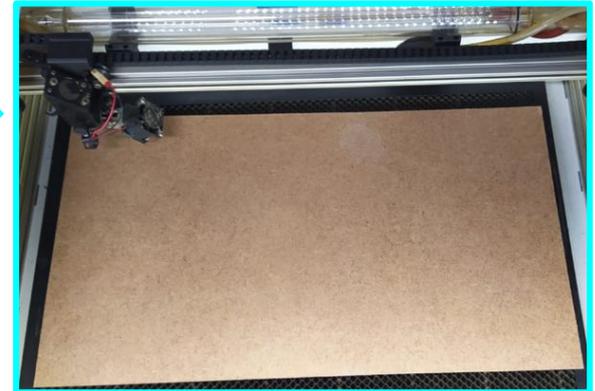
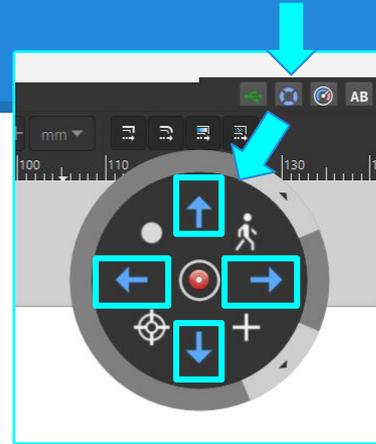
# Operando a cortadora (para Monitores)

## 2. Definindo o ponto inicial de corte da Due Flow

Para a máquina entender a partir de onde ela começará a fazer o corte, é necessário definir seu ponto inicial.

- Movimente o canhão do laser manualmente ou através das setas no painel de comando.
- Acompanhe onde está o laser pointer (luzinha vermelha incidindo no material), ele indica onde o laser cortará o material.
- Defina o local onde você quer que inicie o corte. Para um maior aproveitamento do material, posicione no canto superior esquerdo.

Após conectar a impressora, clique aqui:

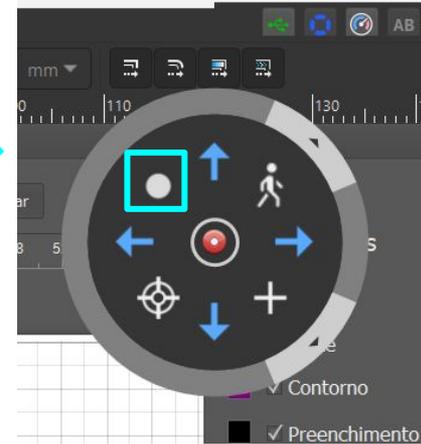


# Operando a cortadora (para Monitores)

d) Considerando o posicionamento do laser pointer, clique em setar início no painel de comando.

Quando realizamos esses ajustes de posicionamento, nós criamos uma referência entre a posição do desenho em relação ao material e também do início do corte: o ponto zero do desenho será o mesmo do ponto de início do corte.

A máquina sempre considera como posição inicial a última definição realizada. Logo, se você movimentar o canhão laser para uma nova posição e simplesmente iniciar um novo corte, ela retornará ao ponto definido anteriormente! Sempre defina o ponto de início no software, como marcado na imagem ao lado.



# Operando a cortadora (para Monitores)

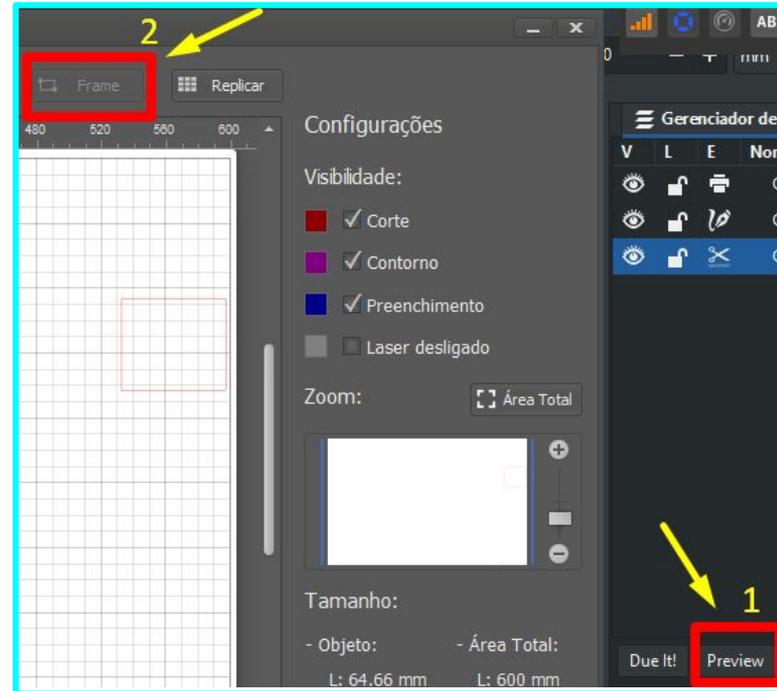
## 3.Verificando posicionamento do desenho no material

Para que possamos ter um bom aproveitamento da área de trabalho, é importante que saibamos qual espaço o desenho vai ocupar no material. Para isso, temos o recurso Frame. Esse recurso faz com que o canhão do laser percorra o caminho de um retângulo, partindo do ponto inicial, descrevendo o tamanho máximo das extremidades do desenho.

a) Você deve selecionar os elementos do desenho que deseja fazer a verificação e clicar em preview>frame, como indicado na figura ao lado.

Abaixo o link para um vídeo do passo a passo descrito:

<https://www.youtube.com/watch?v=MEYcFmcSQo>



# Manutenção preventiva

A manutenção preventiva deve ser realizada de acordo com a periodicidade, conforme a tabela a seguir:

ATIVIDADE	FREQUÊNCIA MÍNIMA
1. Limpeza interna	Semanal
2. Limpeza do exaustor	Diária
3. Limpeza dos espelhos	Semanal
4. Limpeza da lente de foco	Semanal

**Todo procedimento de manutenção deve ser realizado com a máquina desconectada da rede de energia.**

Link para o manual com os procedimentos para realizar a manutenção preventiva:

<https://duelaser.com/archives/suporte-flow/Guia-de-Manutencao-DueFlow.pdf>

Link para a playlist com os procedimentos de manutenção preventiva:

<https://www.youtube.com/playlist?list=PL2cs7gywJcN9HUgWGWqbxSGOFj9kshAO9>

## Atente-se para:

- 1. Tempo de Utilização:** Possuímos um calendário onde é feita a reserva dos horários de corte, esse calendário deve ser respeitado e, portanto, os arquivos de corte devem estar corretamente configurados;
- 2. Uso e agendamento:** não é permitido o uso da máquina sem o prévio agendamento.
- 3. Uso Pessoal:** **O uso da máquina é restrito à graduação e à pesquisa, não se deve produzir objetos pessoais que fujam do âmbito da graduação ou pós-graduação.**
- 4. Restos de materiais:** O aluno responsável pelo corte e os monitores são responsáveis pela manutenção e limpeza do espaço físico do laboratório. Ao utilizar a máquina, deve-se certificar de retirar os restos do material que foi cortado. Não deixar restos dos materiais entulhados no laboratório, pois acarreta em uma depredação do espaço físico.

# Autores

Isabela Batista Pires;

Maurício José da Silva Filho;

Supervisão: Profa. Dra. Anja Pratschke

Com informações do site e manuais do fabricante: <https://duelaser.com/>