

SALÃO DE  
INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
**XXIX SIC**  
**UFRGS**  
PROPESQ



múltipla   
**UNIVERSIDADE**  
inovadora  inspiradora

<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2017: SIC - XXIX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
<b>Ano</b>	2017
<b>Local</b>	Campus do Vale
<b>Título</b>	Placa Controladora para Máquinas CNC de Código Aberto
<b>Autor</b>	ALISSON CLAUDINO DE JESUS
<b>Orientador</b>	RAFAEL VASQUES BRANDÃO

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
XXIX Salão de Iniciação Científica

Placa Controladora para Máquinas CNC de Código Aberto

Autor: Alisson Claudino de Jesus

Orientador: Rafael Vasques Brandão

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Máquinas de fabricação digital, tais como impressoras 3D e máquinas CNC (Comandos Numéricos Computadorizados), já são bem conhecidas na indústria, porém o acesso do público geral às mesmas ainda é um cenário emergente. Em 2004, com o surgimento do projeto RepRAP, de impressoras 3D de código aberto, tornou-se possível que pessoas sem necessariamente conhecimentos técnicos pudessem usufruir dos benefícios dessas máquinas, abrindo portas para a emancipação tecnológica nesse segmento.

Hoje em dia já existem diversos tutoriais na internet de como construir e operar máquinas como estas, mas em grande parte se tratam de máquinas caseiras, sem as devidas precauções com a parte elétrica e de pequeno porte.

Com a proposta de evitar problemas elétricos, como ruídos, poder trabalhar com motores de maior potência e máquinas de médio a grande porte, sem perder a compatibilidade com as de pequeno porte, neste trabalho de iniciação científica está sendo desenvolvida uma placa controladora para máquinas de CNC de código aberto.

Utilizando como base o firmware GRBL (<https://github.com/gnea/grbl/>) e um Arduino, essa placa está sendo desenvolvida de forma a permitir que o arduino consiga acionar todos os dispositivos aos quais se conecta sem que ocorram problemas, como ruídos nos botões de fins de curso, por exemplo. O GRBL recebe comandos em códigos G através da porta serial do arduino e pode controlar até 3 drivers de motores de passo, um motor de corte e uma bomba de fluido através de PWM. Também pode receber sinais de fins de curso, início, pausa e reset.

Para o desenvolvimento deste trabalho foram necessários diversos estudos sobre o funcionamento dos microcontroladores, motores de passo, DC e AC, bem como seus controladores (drivers e inversores de frequência), filtros, amplificadores, dispositivos de isolamento (relés e opto isoladores), comunicação serial, comandos numéricos (Códigos G), proteção de sistemas elétricos, regras de projeto de placas de circuito impresso, etc.

Já foram construídos 4 protótipos: com filtros passa baixas nos sinais de entrada prevenindo ruídos de bouncing; saída auxiliar de fins de curso para o driver do motor de passo (caso o mesmo possua as devidas entradas); amplificadores transistorizados para acionar uma bomba de fluido e um aspirador via relé (simples ou de estado sólido); saídas de controle opto isoladas e adaptadas para inversores de frequência de padrão industrial; conexões para LEDs de feedback do motor de corte, sistema de proteção contra curtos, surtos de tensão e conexão reversa e conectores KK molex para os sinais de entrada e saída da placa.

Os primeiros protótipos estão sendo construídos utilizando como base Arduino UNO e NANO, porém já está sendo projetada uma versão que utilizará puramente o microcontrolador ATMEGA328 e conversor USB-Serial, fazendo com que a placa deixe de ser um shield Arduino.

Todos os protótipos estão sendo testados em uma Router CNC desenvolvida por um ex-bolsista do Centro de Tecnologia Acadêmica. O motor de corte utilizado nos testes é de indução trifásico da marca WEG em conjunto com um inversor de frequência da marca SEW. Os motores de passo utilizados são do padrão NEMA 23 e os respectivos drivers da marca HobbyCNC.