

# RESULTADOS DA MONITORIA DA DISCIPLINAS DE ELETRONICA DIGITAL E ANALOGICA DA FACULDADE DE ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO - FEC

Gabriel Vilarino Gonçalves<sup>1</sup> - Unifesspa  
José Carlos da Silva (Coordenador do Projeto)<sup>2</sup> - Unifesspa

**Área de conhecimento de acordo com CNPq:** Engenharias

**Agência Financiadora da Bolsa:** Pró-Reitoria de Ensino de Graduação-PROEG (\*para trabalhos vinculados aos Programas de Ensino/PROEG)

**Programa de Ensino:** Programa de Monitoria para Disciplinas com Práticas de Laboratório 2023 (Edital 07/2023)

**Resumo:** Este trabalho tem como objetivo apresentar os resultados desenvolvidos durante a monitoria da disciplinas eletrônica analógica e digital, onde os resultados principais foram obtidos através de simulação e testes em bancada das atividades desenvolvidas em sala de aula e desempenho satisfatório com uma média final excelente de mais de 90% dos participantes.

**Palavras-chave:** Eletrônica; Digital; Analógica

## 1. INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de atividades de ensino, para auxiliar a disciplina de eletrônica analógica e digital que são uma disciplina básicas para introdução do aluno da engenharia da computação em disciplinas mais complexa como microeletrônica, microcontroladores e microprocessadores. As atividades das disciplinas foram simuladas e testada em bancada para reforçar o aprendizado em sala de aula. Todo este desenvolvimento dar se com o acompanhamento do coordenador do projeto, como o auxílio do discentes bolsistas. Assim este trabalho serão apresentados dos principais resultados obtidos nestas disciplinas através da monitoria de laboratório.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

As atividades foram em dois laboratórios (laboratório de controle e sistemas embarcado e circuitos elétricos e eletrônicos) onde tem a mesmo infraestrutura de sala de aula com o acréscimo que no primeiro laboratório computadores para simulação e no segundo equipamentos e dispositivos eletrônicos para teste de bancadas. Para reforçar o ensino e aprendizagem, os discentes resolveram os projeto na aula teórica depois confirmaram os resultados via de bancada e simulador.

Foram usados equipamentos como *datapool* (contem pronto *board* e fontes de alimentação) e componentes como portas lógicas (AND, NAND, OR, NOR e INVERSORES) para as atividades

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Engenharia da Computação (FEC/IGE/Unifesspa). Bolsista do Programa (de Ensino) Programa de Monitoria para Disciplinas com Práticas de Laboratório 2023 (Edital 07/2023). gabrielvilarino@unifesspa.edu.br.

<sup>2</sup> Doutor em Engenharia Elétrica pela UNICAMP. Professor Adjunto da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará. (FEC/IGE/UNIFESSPA). Coordenador Programa (de Ensino): PML - Programa de Monitoria Geral (Edital 06/2023) do curso de Engenharia da Computação. E-mail: jose-carlos.silva@unifesspa.edu.br.

de eletrônica digital. Para as atividades de eletrônica analógica foram utilizando os datapool, multímetro, gerador de sinal e osciloscópio e como dispositivos os amplificadores operacionais.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta secção são apresentados os resultados obtidos durante o desenvolvimento as aulas de laboratório.

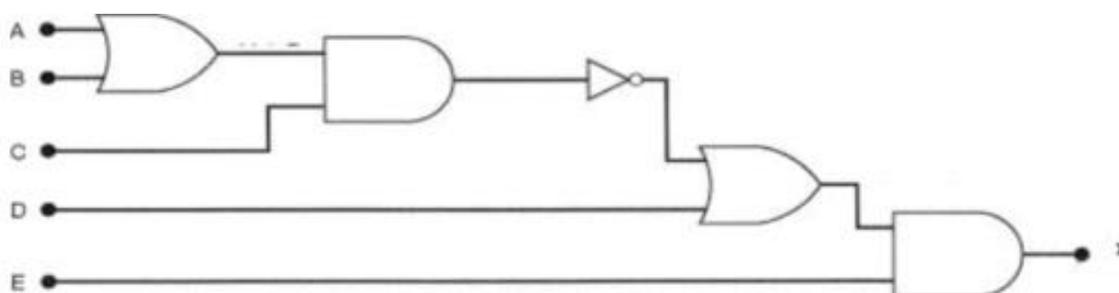
#### 1. Laboratório Eletrônica Digital:

Foram utilizadas portas lógicas (NAND, NOR e INVERSORES) para o experimento diferentemente dos esquemas do roteiro de aulas (Figura 1) que eram portas lógicas (AND, OR, NOR), a qual auxiliou na assimilação do conteúdo apresentados em aula levando em conta que apenas havia-se disponível chips com as portas lógicas mencionadas.

Foram considerados os níveis lógicos alto em 5V (bit de valor "1" na saída) e o nível lógico baixo em 0V (bit de valor "0" na saída) na realização do teste.

Os valores na saída do circuito foram obtidos pela visualização através de multímetros, alternando os valores das entradas "A", "B", "C", "D" e "E" entre 1 e 0, e anotando seus resultados finais dados em "X".

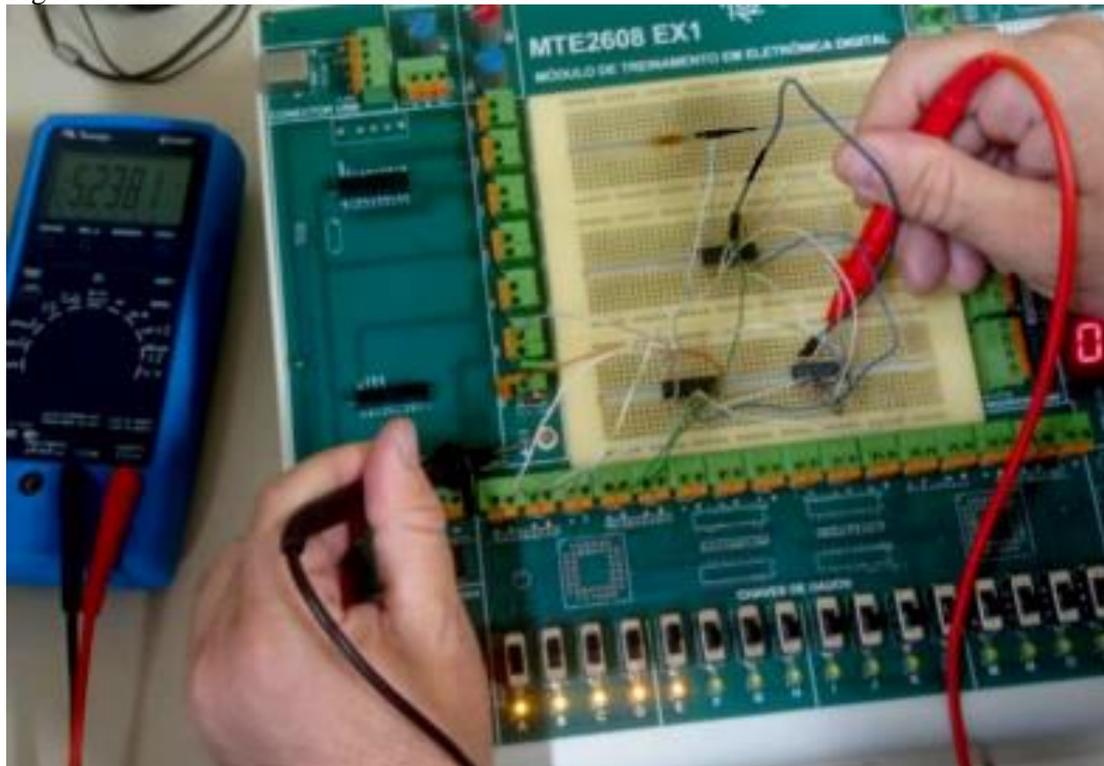
Figura 1 – Esquemático do roteiro de aula.



Fonte: Autor

Os valores na saída do circuito foram obtidos pela visualização das tensões de níveis lógicos (0V e 5V). Ao ligar todas as entradas "1" nas entradas "A", "B", "C", "D" e "E", o resultado final, o valor de "X", será 5V no multímetro, o equivalente ao bit de valor 1. Porém, ao desligar todas as entradas, o resultado final será 0V, o equivalente ao bit de valor 0 (Figura 2).

Figura 2 – Resultados medidos no multímetro.



Fonte: Autor

O circuito funcionou de acordo com o previsto. Antes da realização do trabalho, montados as equações booleanas dos sistemas lógicos utilizados para a criação do experimento 1. De acordo com as equações e os resultados obtidos neles, o resultado circuito montado na protoboard está correto e de acordo com o previsto (Figura 3).

Figura 3 – Cálculo desenvolvido em sala de aula.

Experimento 1

$$\{[(A+b) \cdot C] + d\} \cdot E = X$$

Todas as entradas ligadas / Todas as entradas desligadas

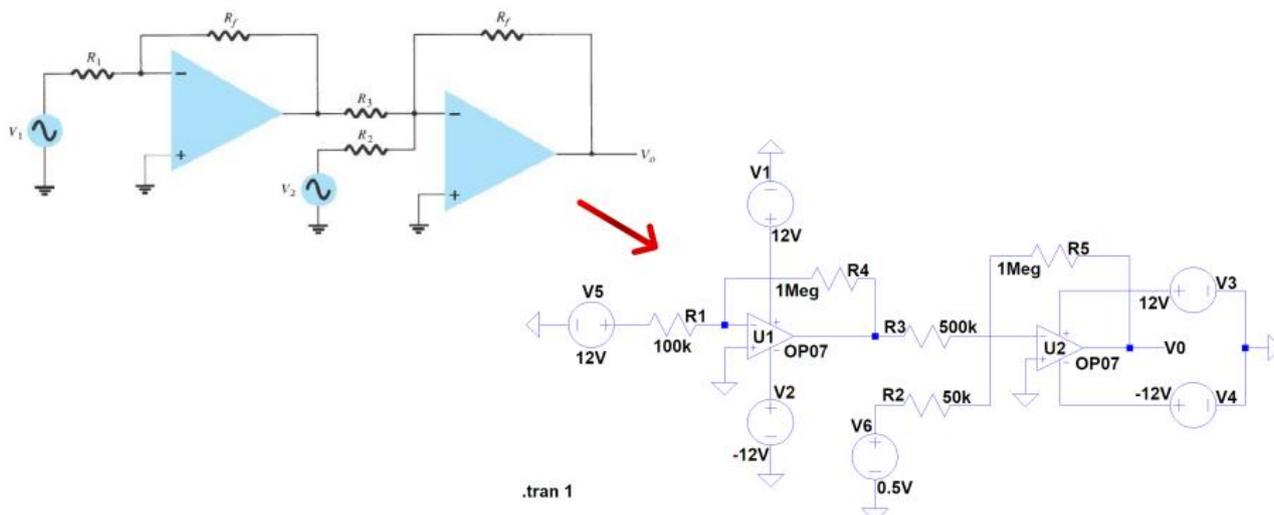
$\{[(1+1) \cdot 1] + 1\} \cdot 1$ $[(1+1) + 1] \cdot 1$ $(0+1) \cdot 1 = 1 \cdot 1 = 1$	$\{[(0+0) \cdot 0] + 0\} \cdot 0$ $[(0 \cdot 0) + 0] \cdot 0$ $(1+0) \cdot 0 = 1+0 = 0$
---	---

Fonte: Autor

## 2. Laboratório Eletrônica Analógica:

Como resultado para apresentar neste trabalho foi escolhido o amplificador na sua configuração inversora. O circuito total é composto de um circuito de entrada a configuração inversora seguida da configuração somadora.

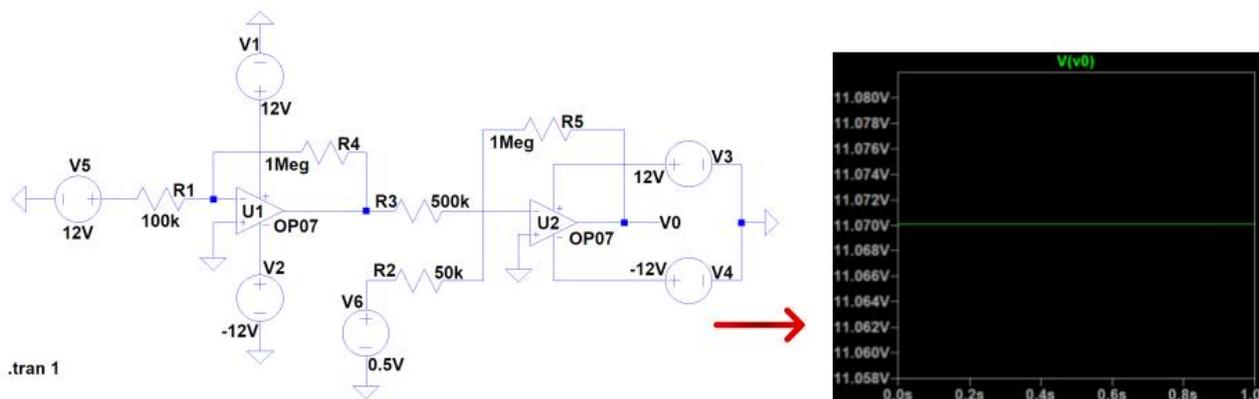
Figura 1 – Amplificador de instrumentação.



Fonte: Autor

Na figura 2 é mostrado o resultado em simulação onde é aplicado 12 volts a entrada do circuito e o mesmo é invertido (primeiro estágio) e somando a 0,5 volts (segundo estágio) tendo um resultado de 11 volts.

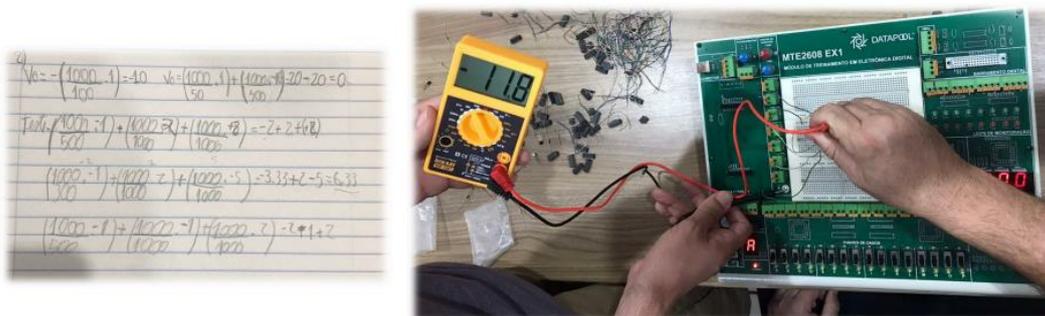
Figura 2 – Configuração no simulador com resultado.



Fonte: Autor

Na figura é mostrado resultado do experimento na bancada de teste, sendo o resultado equivalente ao simulado e calculado.

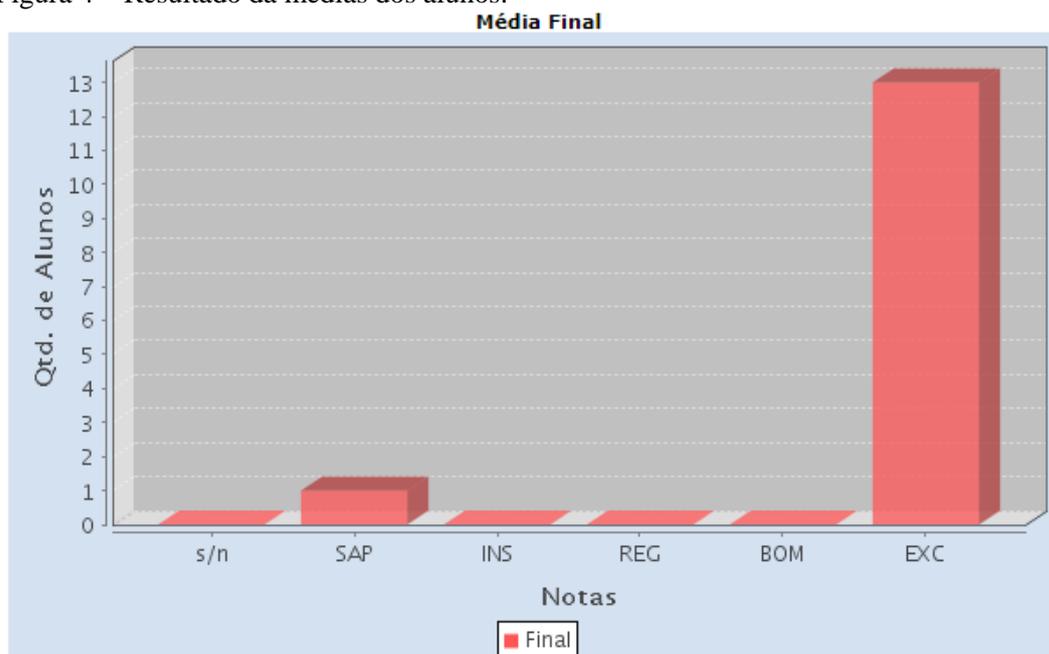
Figura 3 – Resultado de bancada com cálculo da configuração



Fonte: Autor

Na figura 4 é mostrado o resultado das medias dos discentes no final do período obtendo uma média excelente acima de 90%.

Figura 4 – Resultado da medias dos alunos.



Fonte: Sigaa Unifesspa

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos resultados obtidos foram mostrando das experiência em laboratório tanto pra a disciplina eletrônica digital e analógica. Com relação ao desenvolvimento do aprendizado dos discentes com o resultado de uma média final excelente de mais de 90% de aprovação. Assim mostra-se além dos resultados técnicos a importância da utilização da monitoria como uma ferramenta de auxilio e acompanhamentos dos discentes.

## 5. REFERÊNCIAS

UNIFESSPA. **Programa de Monitoria Geral (06/2023)** disponível em: <  
<https://editais.unifesspa.edu.br/edital-proeg-6-edital-n%C2%BA-06-2023-programa-de-monitoria-geral-2023-1328>> Acesso em: 20 de set de 2024.

UNIFESSPA. **PROJETO PEDAGÓGICO - Curso de Bacharelado em Engenharia da Computação.** Disponível em: <[https://fec.unifesspa.edu.br/images/DOCS/PPC\\_FEC/PPC\\_-\\_Engenharia\\_da\\_Computao\\_2021.pdf](https://fec.unifesspa.edu.br/images/DOCS/PPC_FEC/PPC_-_Engenharia_da_Computao_2021.pdf)> Acesso em: 20 de set de 2024.