**Interface Homem-Máquina (IHM) Integrada ao CLP Programado em FBD** [subtítulo][[1]](#footnote-1)

Natália Nogueira[[2]](#footnote-2)

**RESUMO**

Apresenta brevemente o problema da pesquisa, objetivos e técnicas utilizadas para solução do problema e conclusões. O resumo é apresentado em parágrafo único sem recuo na primeira linha, deve conter entre 100 a 250 palavras.

**Palavras-chave:** IHM, CLP, FBD.

# Introdução

# Na indústria, quando é necessário utilizar computadores sob ambientes que exigem maior resistência, é possível utilizar um Controlador Lógico Programável (CLP), um dispositivo similar a um computador, utilizado para controle de acionamento e monitoramento, funcionando a partir de comandos programáveis. Neste contexto se inserem os Diagramas de Blocos Funcionais (FDB), uma linguagem gráfica usada para representar os programas para CLP por meio de blocos reutilizáveis. De tal modo, mesmo em ambientes impróprios para computadores, por fatores como alta temperatura ou ruídos, as tarefas podem ser automatizadas com facilidade e rapidez.

# Revisão teórica

O CLP funciona a partir de um conjunto de variáveis booleanas, que retornam true ou false, ou seja, 1 ou 0, essas variáveis recebem valores a partir de suas entradas, como sensores, botões e chaves seletoras, em seguida, os valores armazenados são analisados pelo programa e geram uma saída, como o acionar de uma esteira, led ou válvula.

Entretanto, para que o programa seja entendido é necessário que ele seja composto por um conjunto padronizado de instruções que são entendidas convencionalmente pelo sistema – linguagem de programação – sendo esses, divididos em 5 categorias reconhecidas pela norma IEC 61131-3, podendo ser gráficas, como é o caso de Diagramas de blocos de funções (FBD), Linguagem Ladder (LD) e Sequenciamento Gráfico de Funções (SFC) ou textuais, como é o caso de Lista de Instruções (IL) e Texto Estruturado (ST).

O LD possui representações para todos os dispositivos em um circuito elétrico, como botões e válvulas, e suas respectivas conexões, sendo uma linguagem originalmente desenvolvida para documentar circuitos de relés, dispositivos que controlam o fluxo de corrente elétrica. O SFC funciona a partir da descrição de comportamentos de um aparelho automático a partir de funções recebidas, introduzindo as informações de forma hierarquizada, paralela ou alternativa. O IL é uma linguagem de baixo nível, ideal para problemas pequenos que não precisam de repetições. O ST não é sensitivo para a diferença entre letras maiúsculas e minúsculas, assim como sua linguagem de inspiração, Pascal, além disso, é bem estruturada e de alto nível, possibilitando a solução de problemas complexos com comandos básicos. Enquanto em FBD, os relacionamentos entre elementos são representados de modo semelhante a representação de circuitos elétricos e permitindo a utilização de blocos pré-programados e bibliotecas ou criação de blocos reutilizáveis, comumente utilizadas na engenharia de software, engenharia de sistemas e linguagem de programação gráfica.

O FBD foi desenvolvido em 1921 por Frank Gilbreth com o objetivo de representar o fluxo funcional, simplificar os processos de trabalho e melhorar o entendimento do que estava acontecendo. Ele foi ampliado da década de 60 com o uso da Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço (NASA), que aumentou as informações aparentes no diagrama. Atualmente, ele mantem sua relevância e continua sendo utilizado.

# estudo de caso

# <https://www.vrenergia.com.br/blog/programacao-de-clp-e-ihm-guia-completo?utm_source=chatgpt.com>

# <https://victorvision.com.br/blog/ihm/?utm_source=chatgpt.com>

# <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/223222?utm_source=chatgpt.com>

Vestibulum rutrum fringilla elit vitae aliquet. Nunc hendrerit scelerisque tellus vel imperdiet. Aenean massa purus, pellentesque eu nisl et, suscipit rutrum lectus. Cras aliquet eget nisi nec maximus. In malesuada libero ut leo fringilla molestie. Donec quis imperdiet leo. Fusce blandit sodales nisi, in malesuada odio convallis id. Suspendisse finibus libero a mi mattis, at rhoncus arcu malesuada. Interdum et malesuada fames ac ante ipsum primis in faucibus. Nulla ornare maximus orci vel pellentesque.

Figura 1 – Volta às aulas



Fonte: Freepik (2017).

Vestibulum rutrum fringilla elit vitae aliquet. Nunc hendrerit scelerisque tellus vel imperdiet. Aenean massa purus, pellentesque eu nisl et, suscipit rutrum lectus. Cras aliquet eget nisi nec maximus. In malesuada libero ut leo fringilla molestie. Donec quis imperdiet leo. Fusce blandit sodales nisi, in malesuada odio convallis id. Suspendisse finibus libero a mi mattis, at rhoncus arcu malesuada. Interdum et malesuada fames ac ante ipsum primis in faucibus. Nulla ornare maximus orci vel pellentesque.

## Seção secundária

Aliquam facilisis massa ante, quis eleifend mi rutrum accumsan. Nunc viverra auctor euismod. Phasellus faucibus dapibus fermentum. Sed neque sapien, venenatis quis tempor quis, auctor a arcu. In porta, felis quis imperdiet maximus, magna est tempor est, vel tempor nulla velit eget diam. Morbi at mi libero. Duis libero lorem, finibus nec sollicitudin quis, interdum eget dolor.

Cras ornare quam ac felis interdum, non aliquet ex sollicitudin. Etiam vitae massa nisl. Duis iaculis metus eget bibendum tempor. Donec tincidunt elementum leo, at porttitor augue. Nunc mattis pellentesque lectus et imperdiet. Mauris et gravida turpis.

Tabela 1 – Recursos [Com linha de totais, usando fonte tipográfica menor]

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Material | Quantidade | Custo | Total (R$) |
| Papel | 500 | 0,10 | 50,00 |
| Lápis | 20 | 0,10 | 2,00 |
| Borracha | 10 | 0,10 | 1,00 |
| TOTAL |  |  | 53,00 |

Fonte: Elaboração própria.

Nullam libero elit, cursus id leo in, mollis ullamcorper est. Nam consequat rutrum diam, sed rhoncus ante venenatis sed. Sed vitae condimentum urna, ut condimentum ante. Nunc sollicitudin hendrerit sapien eget mollis. Fusce auctor ultrices ipsum nec vulputate:

### Seção terciária

Aliquam vitae vestibulum enim. Nam luctus nulla vestibulum, elementum mi a dapibus nibh. Nulla vestibulum dui tortor, eu condimentum nunc placerat sed. Nam libero felis, ullamcorper luctus sollicitudin sed, faucibus ac dolor. Pellentesque sed magna tellus. Phasellus pharetra leo eget felis lacinia, quis pretium mi finibus. Phasellus dapibus felis sed velit vehicula, a commodo tortor ultrices.

Vestibulum rutrum fringilla elit vitae aliquet. Nunc hendrerit scelerisque tellus vel imperdiet. Aenean massa purus, pellentesque eu nisl et, suscipit rutrum lectus. Cras aliquet eget nisi nec maximus. In malesuada libero ut leo fringilla molestie.

Figura 2 - Foguete



Fonte: Freepik (2017).

Vestibulum vulputate, erat eu finibus porttitor, metus turpis viverra diam, at commodo ex nulla nec odio. In cursus feugiat tristique. Vestibulum sed posuere massa sit amet pulvinar mi. Donec quis pulvinar dui.

### Seção terciária

Cras ornare quam ac felis interdum, non aliquet ex sollicitudin. Etiam vitae massa nisl. Duis iaculis metus eget bibendum tempor. Donec tincidunt elementum leo, at porttitor augue. Nam consequat rutrum diam, sed rhoncus ante venenatis sed. Sed vitae condimentum urna, ut condimentum ante. Nunc sollicitudin hendrerit sapien eget mollis. Fusce auctor ultrices ipsum nec vulputate.

Vestibulum rutrum fringilla elit vitae aliquet. Nunc hendrerit scelerisque tellus vel imperdiet. Aenean massa purus, pellentesque eu nisl et, suscipit rutrum lectus.

Cras aliquet eget nisi nec maximus. In malesuada libero ut leo fringilla molestie. Donec quis imperdiet leo. Interdum et malesuada fames ac ante ipsum primis in faucibus. Nulla ornare maximus orci vel pellentesque.

Tabela 2 – Produtos alimentícios [Sem linha de totais, usando fonte tipográfica menor]

|  |  |
| --- | --- |
| Produto | Valor (Kg) |
| Arroz | 3,00 |
| Feijão | 6,00 |
| Açúcar | 3,00 |
| Batata | 2,49 |

Fonte: Elaboração própria.

Aliquam facilisis massa ante, quis eleifend mi rutrum accumsan. Nunc viverra auctor euismod. Phasellus faucibus dapibus fermentum. Sed neque sapien, venenatis quis tempor quis, auctor a arcu. In porta, felis quis imperdiet maximus, magna est tempor est, vel tempor nulla velit eget diam. Morbi at mi libero. Duis libero lorem, finibus nec sollicitudin quis, interdum eget dolor.

## Seção secundária

Aliquam facilisis massa ante, quis eleifend mi rutrum accumsan. Nunc viverra auctor euismod. Phasellus faucibus dapibus fermentum. Sed neque sapien, venenatis quis tempor quis, auctor a arcu. In porta, felis quis imperdiet maximus, magna est tempor est, vel tempor nulla velit eget diam. Morbi at mi libero. Duis libero lorem, finibus nec sollicitudin quis, interdum eget dolor.

Tabela 3 – Alunos da UFRGS

|  |  |
| --- | --- |
| Tipo | Quantidade |
| Graduação | 64.072 |
| Especialização | 4.905 |
| Doutorado | 6.104 |
| Mestrado Acadêmico | 6.056 |
| Mestrado Profissional | 409 |
| Educação básica | 409 |
| EJA | 312 |
| Técnico em Hidrologia | 57 |
| Residência (HCPA) | 649 |
| Residência (HCV) | 45 |
| TOTAL | 83.018 |

Fonte: Adaptação de Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2018).

Aliquam facilisis massa ante, quis eleifend mi rutrum accumsan. Nunc viverra auctor euismod. Phasellus faucibus dapibus fermentum. Sed neque sapien, venenatis quis tempor quis, auctor a arcu. In porta, felis quis imperdiet maximus, magna est tempor est, vel tempor nulla velit eget diam. Morbi at mi libero. Duis libero lorem, finibus nec sollicitudin quis, interdum eget dolor.

### Seção terciária

Vestibulum rutrum fringilla elit vitae aliquet. Nunc hendrerit scelerisque tellus vel imperdiet. Aenean massa purus, pellentesque eu nisl et, suscipit rutrum lectus. Cras aliquet eget nisi nec maximus. In malesuada libero ut leo fringilla molestie. Donec quis imperdiet leo. Fusce blandit sodales nisi, in malesuada odio convallis id. Suspendisse finibus libero a mi mattis, at rhoncus arcu malesuada. Interdum et malesuada fames ac ante ipsum primis in faucibus. Nulla ornare maximus orci vel pellentesque.

Quadros, por outro lado, costumam ser compostos de informações textuais, o tamanho da fonte é determinado pelo autor, sugerimos o uso de fonte menor para ficar esteticamente mais agradável e compatível com as tabelas

Quadro 1 – Corpus textual

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Teorias que explicam o fato X** | **Descrição da teoria** | **Viés teórico** |
| Silva | Fusce blandit sodales nisi, in malesuada odio convallis id. Suspendisse finibus libero a mi mattis, at rhoncus arcu malesuada. Interdum et malesuada fames ac ante ipsum primis in faucibus. Nulla ornare maximus orci vel pellentesque. | Usa o modelo tradicional |
| Santos *et al.* | Vestibulum rutrum fringilla elit vitae aliquet. Nunc hendrerit scelerisque tellus vel imperdiet. Aenean massa purus, pellentesque eu nisl et, suscipit rutrum lectus. Cras aliquet eget nisi nec maximus. | Usa o modelo tradicional |

Fonte: Silva (2003), Santos et al. (2022).

### Seção terciária

Aliquam vitae vestibulum enim. Nam luctus nulla vestibulum, elementum mi a dapibus nibh. Nulla vestibulum dui tortor, eu condimentum nunc placerat sed. Nam libero felis, ullamcorper luctus sollicitudin sed, faucibus ac dolor. Pellentesque sed magna tellus. Phasellus pharetra leo eget felis lacinia, quis pretium mi finibus. Phasellus dapibus felis sed velit vehicula, a commodo tortor ultrices. Vestibulum vulputate, erat eu finibus porttitor, metus turpis viverra diam, at commodo ex nulla nec odio. In cursus feugiat tristique. Vestibulum sed posuere massa, sit amet pulvinar mi. Donec quis pulvinar dui.

# Conclusão

A conclusão apresenta uma síntese dos principais resultados alcançados no trabalho, demonstrando seus méritos e as contribuições para a compreensão do objeto de pesquisa.

São retomados os objetivos do trabalho, o alcance pretendido, os resultados alcançados e em que grau. São apresentadas conclusões correspondentes aos objetivos ou às hipóteses.

Nesta seção também devem ser apresentadas as perspectivas com base nos resultados alcançados.

REFERÊNCIAS

Para gerar a lista de referências, utilize seu gerenciador de referências (Mendeley, Zotero ou outro).

<https://www.altus.com.br/post/400/o-que-e-clp-e-quando-utiliza-lo-3f>

<https://macrotec.ind.br/o-que-e-clp-e-qual-sua-importancia-na-automacao-industrial/>

<https://www.sciencedirect.com/book/9781856177511/programmable-logic-controllers#book-description>

<https://controleeautomacaoindustrial3.blogspot.com/2013/08/aula-33-seguranca-em-prensa-com-clp.html>

<https://materialpublic.imd.ufrn.br/curso/disciplina/1/60/2/9>

<https://miguelprofessor.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/08/5-linguagem-de-programac3a7c3a3o-do-clp.pdf>

<https://miguelprofessor.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/08/5-linguagem-de-programac3a7c3a3o-do-clp.pdf>

<https://www.mundodaeletrica.com/aprenda-o-que-e-programacao-de-clp/>

1. — Exemplo de apêndice

É um complemento, que pode ser um texto ou documento, produzido pelo autor para reforçar sua argumentação. A indicação é precedida da palavra APÊNDICE, identificado por letras maiúsculas consecutivas, travessão e pelos respectivos títulos, mesmo se houver um único apêndice. Utilizam-se letras maiúsculas dobradas, na identificação dos apêndices, quando esgotadas as letras do alfabeto.Não se deve acrescentar folha introdutória e/ou de abertura do tipo “Apêndices”

1. — exemplo de anexo

É o texto ou documento transcrito de outra fonte a fim de fundamentar, comprovar ou ilustrar as ideias apresentadas no corpo do trabalho.A indicação é precedida da palavra ANEXO, identificado por letras maiúsculas consecutivas, travessão e pelos respectivos títulos, mesmo se houver um único anexo. Utilizam-se letras maiúsculas dobradas, na identificação dos anexos, quando esgotadas as letras do alfabeto.Não se deve acrescentar folha introdutória e/ou de abertura do tipo “Anexos”

Agradecimentos

Vestibulum rutrum fringilla elit vitae aliquet. Nunc hendrerit scelerisque tellus vel imperdiet. Aenean massa purus, pellentesque eu nisl et, suscipit rutrum lectus. Cras aliquet eget nisi nec maximus. In malesuada libero ut leo fringilla molestie. Donec quis imperdiet leo. Fusce blandit sodales nisi, in malesuada odio convallis id. Suspendisse finibus libero a mi mattis, at rhoncus arcu malesuada. Interdum et malesuada fames ac ante ipsum primis in faucibus. Nulla ornare maximus orci vel pellentesque.Vestibulum rutrum fringilla elit vitae aliquet. Nunc hendrerit scelerisque tellus vel imperdiet. Aenean massa purus, pellentesque eu nisl et, suscipit rutrum lectus. Cras aliquet eget nisi nec maximus. In malesuada libero ut leo fringilla molestie. Donec quis imperdiet leo.

1. Artigo apresentado como requisito parcial à obtenção de nota na disciplina de Automação Industrial no curso tecnólogo de Análise e Desenvolvimento de Sistemas na universidade SENAI Gaspar Ricardo Júnior. [↑](#footnote-ref-1)
2. Sob a orientação de Gabriel Claro. [↑](#footnote-ref-2)