

FCoret

Manual do usuário

Comece por aqui

Flexocompressão oblíqua de seções retangulares de concreto armado.
Edição de 30 de setembro de 2026 • Linux • Interface em português

O FCoret permite cadastrar a seção e suas armaduras, calcular o contorno resistente para uma força normal fixa e verificar a posição do momento solicitante no plano Mx-My.

Abrir o aplicativo

Na pasta do programa, execute `./fcoret.sh`. Quando instalado e integrado ao menu do Linux, procure **FCoret** no menu de aplicativos. O lançador abre somente a janela do FCoret; o Octave funciona como motor de execução.

Requisitos: sessão gráfica Linux e GNU Octave com suporte Qt. Para exportar PDF, mantenha o executável **typst** e o template do relatório junto aos arquivos do programa. O Typst fornecido nesta distribuição é para Linux x86_64.

Fluxo de trabalho

1. Preencha geometria, materiais e esforços.
2. Inclua ou ajuste as linhas de barras.
3. Confira os coeficientes em **Configurações....**
4. Clique em **Calcular diagrama** e examine as taxas e o contorno.
5. Salve as entradas e gere os relatórios desejados.

Onde encontrar cada assunto

Página	Conteúdo
2	Campos, unidades e coordenadas
3	Cadastro de barras e configurações
4	Resultados e exemplo de cálculo
5	Arquivos de entrada e relatórios
6	Solução de problemas e alcance do cálculo

1. Campos, unidades e coordenadas

Os dados da seção ficam à esquerda. A prévia da seção aparece na parte superior, e o contorno resistente na parte inferior. Os botões de configurações e relatórios ficam à direita.

Campo	Significado e unidade
Largura bw / Altura h	Dimensões da seção em cm; valores positivos.
Cobrimento da armadura	Cobrimento lateral livre em cm, da face lateral à superfície da barra; não pode ser negativo.
fck	Resistência característica do concreto, de 20 a 50 MPa.
fyk	Resistência característica do aço em MPa; valor positivo.
Nd	Força normal de cálculo em kN. Compressão negativa; tração positiva.
Mdx / Mdy	Momentos solicitantes em kN.cm, em torno dos eixos x e y.
Agregado graúdo	Granito, basalto/diabásio, calcário ou arenito.
Quantidade / Diâmetro / Y	Número inteiro de barras, diâmetro em mm e posição da camada em cm.

Coordenadas das barras

Na tabela, **Y é medido da face inferior da seção até o centro da camada de barras**. No gráfico, x e y têm origem no centro geométrico da seção. Portanto, uma camada com $Y = 3\text{ cm}$ em uma seção com $h = 30\text{ cm}$ aparece no gráfico em $y = -12\text{ cm}$.

As barras de cada camada são distribuídas uniformemente na largura, respeitando o cobrimento lateral. Uma camada com uma barra posiciona essa barra no meio da largura. O cobrimento vertical resulta da posição Y e do diâmetro informado.

Preenchimento

Os campos aceitam ponto ou vírgula decimal. Confirme a edição saindo do campo. A prévia é atualizada após a edição dos dados e a aplicação das alterações na tabela. Dados inválidos são informados no rodapé ou em uma caixa de mensagem.

Alterar uma entrada limpa o resultado anterior. Clique novamente em **Calcular diagrama** para atualizar a verificação e habilitar o acesso ao resultado nos relatórios.

2. Cadastro de barras e configurações

Incluir, atualizar e excluir camadas

Incluir: preencha Quantidade, Diâmetro e Y nos três campos abaixo da tabela e clique em Incluir. Cada linha representa uma camada horizontal de barras.

Atualizar: selecione uma linha na tabela, altere os valores carregados nos campos de edição e clique em Atualizar.

Excluir: selecione a linha e clique em Excluir. É possível limpar toda a tabela, mas o cálculo e a gravação das entradas exigem pelo menos uma camada válida.

Editar os três campos abaixo da tabela não modifica a camada automaticamente: confirme com **Incluir** ou **Atualizar** antes de calcular ou salvar.

Exemplo de distribuição

Quantidade	Diâmetro (mm)	Y (cm)
3	16	3
2	16	15
3	16	27

Para $b_w = 14$ cm, $h = 30$ cm e cobertura lateral = 3 cm, essa distribuição contém oito barras. O programa rejeita barras fora da seção ou sobrepostas.

Configurações...

Clique em **Configurações...** para abrir a caixa de coeficientes. Edite os valores e clique em **Aplicar**. Cancelar fecha a janela sem aplicar mudanças.

Parâmetro	Valor padrão	Descrição
gamma_c	1,40	Ponderação da resistência do concreto.
gamma_s	1,15	Ponderação da resistência do aço.
Es	210000,00 MPa	Módulo de elasticidade do aço.

Os valores devem ser positivos e finitos. Ao aplicar, são arredondados para duas casas decimais. Um valor que resulte em zero após o arredondamento é rejeitado. A alteração dos coeficientes invalida o diagrama anterior.

Os coeficientes aplicados são usados no cálculo, aparecem nos relatórios e são armazenados no arquivo de dados de entrada.

3. Resultados e exemplo de cálculo

Ler o contorno resistente

Clique em **Calcular diagrama**. A curva azul representa os momentos resistentes para o N_d informado. A cruz vermelha representa o par solicitante (M_{dx} , M_{dy}). A linha tracejada, quando disponível, indica a direção e a interseção resistente do momento solicitante.

A situação do ponto pode ser **interior**, **sobre** ou **exterior** à curva. O diagrama é válido para o N_d exibido no título: mudar N_d exige recalcular.

Área e taxas

Resultado	Como interpretar
Área de aço A_s	Soma das áreas de todas as barras, em cm^2 .
Taxa de armadura	$100 \times A_s / (b_w \times h)$, apresentada em porcentagem no rodapé.
Taxa de trabalho M_d/M_{R}	Relação entre o módulo do momento solicitante e o módulo resistente na mesma direção. Verde para ≤ 1 ; vermelho para > 1 .
Taxa indisponível	Não foi encontrada interseção na direção solicitada. Para momento solicitante nulo, a taxa é zero.

Exemplo guiado

Use $b_w = 14 \text{ cm}$, $h = 30 \text{ cm}$, cobrimento lateral = 3 cm , $f_{ck} = 30 \text{ MPa}$, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $N_d = -100 \text{ kN}$, $M_{dx} = 1000 \text{ kN.cm}$ e $M_{dy} = 1500 \text{ kN.cm}$. Selecione granito e cadastre as três camadas da página 3. Mantenha os coeficientes padrão.

Clique em Calcular diagrama. Para esse exemplo, a seção apresenta aproximadamente:

Resultado	Valor
Área de aço	$16,0850 \text{ cm}^2$
Taxa de armadura	$3,8298 \%$
Taxa de trabalho	$0,6486$ (verde)
Módulo resistente na direção de M_d	$2779,3151 \text{ kN.cm}$
Posição do ponto	Interior da curva resistente

Os valores são um exemplo de operação, calculado com o motor atual. A taxa verde representa esta verificação no plano e não substitui as demais verificações de um projeto estrutural.

4. Arquivos de entrada e relatórios

Salvar dados

Clique em **Salvar dados**, escolha pasta e nome e confirme. O programa grava um arquivo **.mat** com geometria, materiais, esforços, agregado, camadas de barras e configurações dos coeficientes. Se não informar extensão, **.mat** é acrescentada.

O arquivo contém as entradas, não o diagrama nem os resultados. A seção precisa ser válida e possuir ao menos uma camada. As alterações nos campos de barras precisam estar aplicadas à tabela.

Abrir dados

Clique em **Abrir dados** e selecione um arquivo **.mat** salvo pelo FCoret. O programa valida os dados antes de aplicar a seção. A prévia é atualizada, mas é necessário clicar em Calcular diagrama para produzir um novo resultado.

Arquivos antigos da versão 1 são aceitos com os coeficientes padrão. Arquivos da versão 2 recuperam os coeficientes salvos. Cancelar a seleção mantém o cadastro atual.

Relatório de texto...

Após calcular, clique em **Relatório de texto...**. Uma janela adicional apresenta o relatório em fonte monoespaçada. As informações incluem dados da seção, materiais e coeficientes, solicitações, faixa axial e verificação no plano. O relatório da interface não é impresso no terminal.

Relatório PDF...

Após calcular, clique em **Relatório PDF...**, escolha o nome e a pasta do PDF e confirme. Aguarde a mensagem de conclusão. O arquivo inclui:

- Dados de entrada e coeficientes dos materiais.
- Gráfico da seção e tabela de quantidade, diâmetro e Y das camadas.
- Gráfico do contorno resistente para o Nd informado.
- Limites da faixa axial e verificação no plano Mx-My.
- Área de aço, taxa de armadura e taxa de trabalho Md/M_R.

O PDF é compilado pelo Typst incluído na pasta do programa. As pastas temporárias de geração são removidas automaticamente, sem confirmação no terminal. O arquivo final permanece no destino escolhido.

5. Solução de problemas e alcance

Sintoma	Ação recomendada
Aplicativo não abre	Use uma sessão gráfica e confirme a instalação do Octave com Qt. Inicie por <code>./fcoret.sh</code> na pasta do programa.
Dados inválidos	Confira unidades, valores positivos, fck entre 20 e 50 MPa e quantidade inteira de barras.
Barras fora da seção ou sobrepostas	Revise largura, altura, cobrimento, diâmetro, quantidade e Y. O centro das barras deve permitir que todo o diâmetro caiba na seção.
Nd fora da faixa axial	A seção não admite a força normal informada no modelo atual. Revise a solicitação e os dados da seção antes de tentar recalcular.
Relatório exige cálculo	Clique em Calcular diagrama. Qualquer mudança nas entradas invalida o resultado anterior.
Falha no Typst ou PDF	Confirme que <code>typst</code> e <code>fco_relatorio.typ</code> estão na pasta do aplicativo, que <code>typst</code> é executável e que o destino permite gravação. Leia a mensagem completa de erro.
Mudanças no programa não aparecem	Feche e reabra o FCoret. Se usar uma instalação separada, atualize os arquivos dessa instalação.

Alcance do modelo

O cálculo utiliza fibras de concreto, seções planas, concreto tracionado desprezado, diagrama parábola-retângulo e aço elástico perfeitamente plástico. O contorno é calculado com 145 orientações e força normal fixa. O concreto está limitado à faixa de fck de 20 a 50 MPa.

O agregado altera as propriedades elásticas calculadas do concreto, mas não altera o contorno resistente no modelo implementado. O programa não executa todas as verificações de projeto, como detalhamento, espaçamentos mínimos e efeitos de segunda ordem.

Este manual descreve as funções implementadas no aplicativo. A referência normativa indicada nos relatórios não representa, por si só, uma validação completa de conformidade normativa.

Encerrar

Feche a janela principal para encerrar o aplicativo. Salve antes as entradas que deseja reutilizar. Ao iniciar pelo lançador, as janelas adicionais são fechadas e o processo do aplicativo termina.