

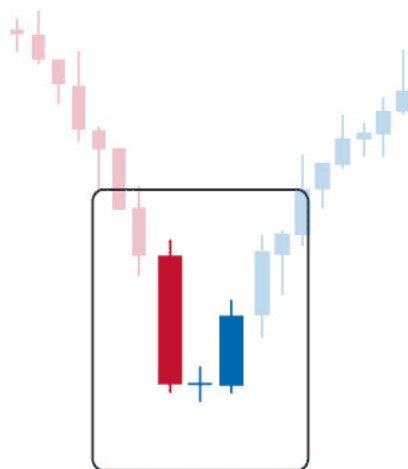
Refatoração: os Indicadores da bolsa

Começando deste ponto? Você pode fazer o [DOWNLOAD \(https://s3.amazonaws.com/caelum-online-public/laboratorio-java2/cap2.zip\)](https://s3.amazonaws.com/caelum-online-public/laboratorio-java2/cap2.zip) do projeto completo do capítulo anterior e continuar seus estudos a partir deste capítulo.

Análise Técnica da bolsa de valores

Munehisa Homma, no século 18, foi quem começou a pesquisar os preços antigos do arroz para reconhecer padrões. Ele fez isso e começou a criar um catálogo grande de figuras que se repetiam.

A estrela da manhã, *Doji*, da figura abaixo, é um exemplo de figura sempre muito buscada pelos analistas:



Ela indica um padrão de reversão. Dizem que quando o preço de abertura e fechamento é praticamente igual (a estrela), essa é uma forte indicação de que o mercado se inverta, isto é, se estava em uma grande **baixa**, tenderá a **subir** e, se estava em uma grande **alta**, tenderá a **cair**.

Baseada nessas ideias, surgiu a **Análise Técnica Grafista**: uma escola econômica que tem como objetivo avaliar o melhor momento para compra e venda de ações através da análise histórica e comportamental do ativo na bolsa.

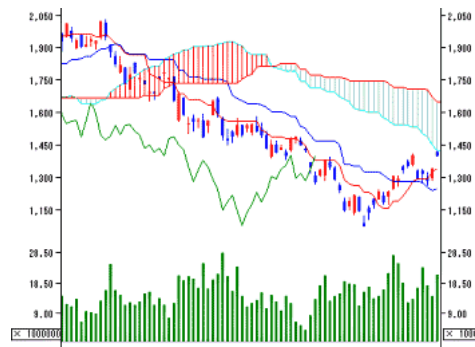
Essa forma de análise dos dados gerados sobre dados das negociações (preço, volume, etc), usa gráficos na busca de padrões e faz análise de tendências para tentar prever o comportamento futuro de uma ação.

Indicadores Técnicos

Uma das várias formas de aplicar as premissas da análise técnica grafista é através do uso de indicadores técnicos.

Indicadores são fórmulas que manipulam dados das negociações e tiram valores deles em busca de informações interessantes para recomendar as próximas ações para um ativo. Esse novo número, é determinístico e de fácil cálculo por um computador. É até de praxe que analistas financeiros programem diversas dessas fórmulas em macros VBScript, para vê-las dentro do Excel.

É comum, na mesma visualização, termos uma combinação de gráficos, indicadores e até dos *candles*:



Diversos livros são publicados sobre o assunto e os principais *homebrokers* fornecem softwares que traçam esses indicadores e muitos outros. Vamos aqui aprender a como traçar e calcular dois deles.

As médias móveis

Há diversos tipos de médias móveis usadas em análises técnicas e elas são frequentemente usadas para investidores que fazem compras/vendas em intervalos muito maiores do que o intervalo de recolhimento de dados para as *candles*. As médias mais famosas são a simples, a ponderada, a exponencial e a Welles Wilder.

Vamos ver as duas primeiras, a média móvel simples e a média móvel ponderada.

Média móvel simples

A média móvel simples calcula a média aritmética de algum dos valores das candlesticks do papel para um determinado intervalo de tempo -- em geral, o valor de fechamento. Basta pegar todos os valores, somar e dividir pelo número de dias.

A figura a seguir mostra duas médias móveis simples: uma calculando a média dos últimos 50 dias e outra dos últimos 200 dias. O gráfico é do valor das ações da antiga Sun Microsystems em 2001.



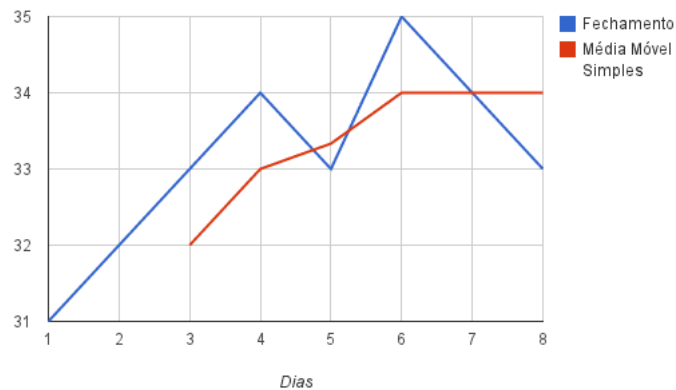
Repare que a média móvel mais 'curta', a de 50 dias, responde mais rápido aos movimentos atuais da ação, mas pode gerar sinais pouco relevantes a médio prazo.

Usualmente, estamos interessados na média móvel dos **últimos** *N* dias e queremos definir esse dia inicial. Por exemplo, para os dados de fechamento abaixo:

DIA	FECHAMENTO
dia 1:	31
dia 2:	32
dia 3:	33

dia 4: 34
 dia 5: 33
 dia 6: 35
 dia 7: 34
 dia 8: 33

Vamos fazer as contas para que o indicador calcule a média para os 3 dias anteriores ao dia que estamos interessados. Por exemplo: se pegamos o **dia 6**, a média móvel simples para os últimos 3 dias é a soma do dia 4 ao dia 6: $(34 + 33 + 35) / 3 = 34$. A média móvel do dia 3 para os últimos 3 dias é 2: $(31 + 32 + 33) / 3$. E assim por diante.



O gráfico anterior das médias móveis da Sun pega, para cada dia do gráfico, a média dos 50 dias anteriores.

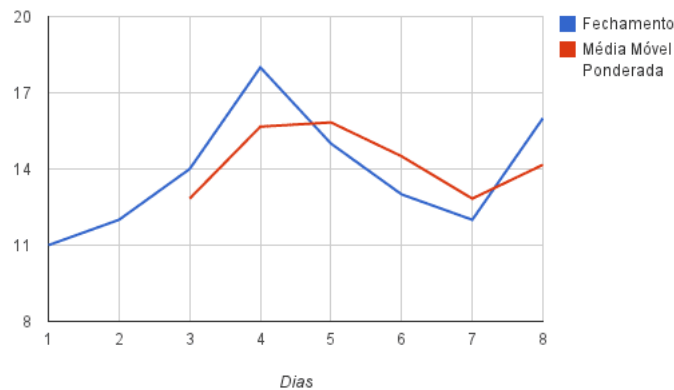
Média móvel ponderada

Outra média móvel muito famosa é a ponderada. Ela também leva em conta os últimos N dias a partir da data a ser calculada. Mas, em vez de uma média aritmética simples, faz-se uma média ponderada onde damos mais *peso* para o valor mais recente e vamos diminuindo o peso dos valores conforme movemos para valores mais antigos.

Por exemplo, para os dias a seguir:

DIA	FECHAMENTO
dia 1:	11
dia 2:	12
dia 3:	14
dia 4:	18
dia 5:	15
dia 6:	13
dia 7:	12
dia 8:	16

Vamos calcular a média móvel para os últimos 3 dias, onde hoje tem peso 3, ontem tem peso 2 e anteontem tem peso 1. Se calcularmos a média móvel ponderada para o dia 6 temos: $(133 + 152 + 181) / 6 = *14.50$.



A média ponderada nos dá uma visão melhor do que está acontecendo no momento com a cotação da minha ação, mostrando com menos importância os resultados "atrasados", portanto menos relevantes para minhas decisões de compra e venda atuais. Essa média, contudo, não é tão eficiente quando estudamos uma série a longo prazo.

Refatoração

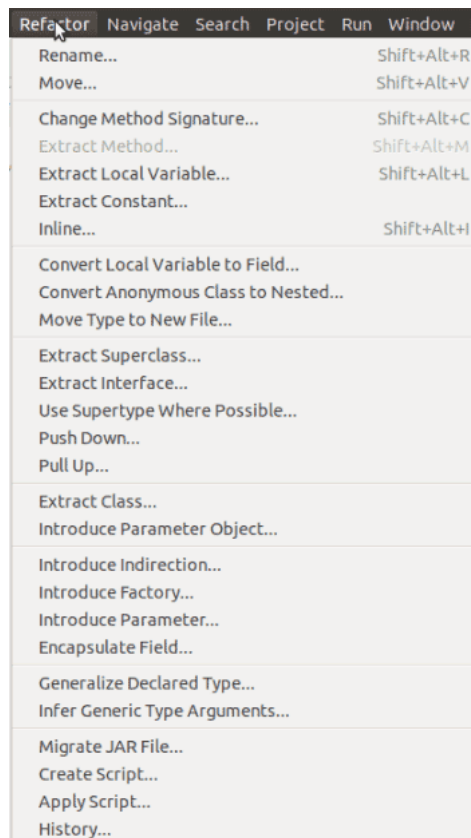
"Refatoração é uma técnica controlada para reestruturar um trecho de código existente, alterando sua estrutura interna sem modificar seu comportamento externo. Consiste em uma série de pequenas transformações que preservam o comportamento inicial. Cada transformação (chamada de refatoração) reflete em uma pequena mudança, mas uma sequência de transformações pode produzir uma significativa reestruturação. Como cada refatoração é pequena, é menos provável que se introduza um erro. Além disso, o sistema continua em pleno funcionamento depois de cada pequena refatoração, reduzindo as chances do sistema ser seriamente danificado durante a reestruturação. -- Martin Fowler

Em outras palavras, refatoração é o processo de modificar um trecho de código já escrito, executando pequenos passos (**baby-steps**) sem modificar o comportamento do sistema. É uma técnica utilizada para melhorar a clareza do código, facilitando a leitura ou melhorando o design do sistema.

Note que para garantir que erros não serão introduzidos nas refatorações, bem como para ter certeza de que o sistema continua se comportando da mesma maneira que antes, a presença de testes é fundamental. Com eles, qualquer erro introduzido será imediatamente apontado, facilitando a correção a cada passo da refatoração imediatamente.

Algumas das refatorações mais recorrentes ganharam nomes que identificam sua utilidade (veremos algumas nas próximas seções). Além disso, **Martin Fowler** escreveu o livro **Refactoring: Improving the Design of Existing Code**, onde descreve em detalhes as principais.

Algumas são tão corriqueiras, que o próprio Eclipse inclui um menu com diversas refatorações que ele é capaz de fazer por você:

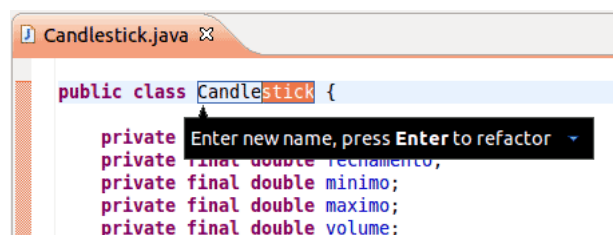


Fazendo refatorações na prática: Adeus Candlestick

Temos usado no sempre o termo **candle** em vez de **Candlestick**. Essa nomenclatura se propagou no nosso dia-a-dia, tornando-se parte do nosso modelo. Refatore o nome da classe `Candlestick` para `Candle` no pacote `br.com.caelum.argentum.modelo`.

Use `ctrl + shift + T` para localizar e abrir a classe `Candlestick`.

Seja no *Package Explorer* ou na classe aberta no editor, coloque o cursor sobre o nome da classe e use o atalho `alt + shift + R`, que renomeia. Esse atalho funciona para classes e também para métodos, variáveis, etc.



Aproveite e mude os nomes das outras classes que usam a palavra `Candlestick`: a `Factory` e os `Testes`.

Removendo código duplicados: extraíndo métodos

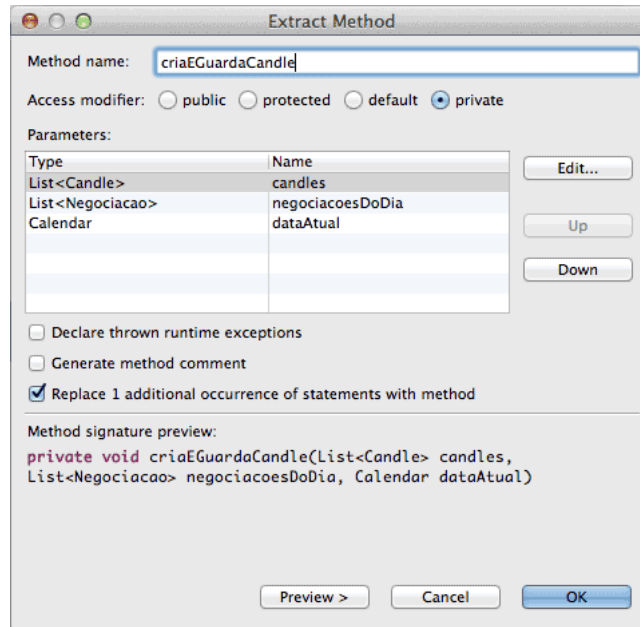
Na classe `CandlestickFactory` e observe o método `constroiCandles`. Escrevemos esse método no capítulo de XML com um algoritmo para separar todos os negócios em vários candles.

No meio desse código, contudo, há um pequeno bloco de código que se repete duas vezes, dentro e fora do `for`:

```
Candle candleDoDia = geraCandleParaData(negociacoesDoDia, dataAtual);
candles.add(candle);
```

Se encontramos códigos iguais pelo nosso código, as boas práticas de orientação a objetos nos dizem para isolar então essa parte repetida em um novo método que, além de poder ser chamado várias vezes, ainda tem um nome que ajuda a compreender o algoritmo final.

No Eclipse, podemos aplicar a refatoração **Extract Method**. Basta ir até a classe `CandlestickFactory` e selecionar essas linhas de código dentro do método `constroiCandles` e usar o atalho `alt + shift + M`, nomeando o novo método de `geraEAdicionaCandle` e clique em OK.



Repare como a IDE resolve os parâmetros e ainda substitui as chamadas ao código repetido pela chamada ao novo método.

Removendo código duplicados: extraindo para variáveis

Agora olhe o método `constroiCandleParaData` da classe `CandlestickFactory`. No método `constroiCandleParaData`, observe que no bloco de código dentro do `for` invocamos `negociacao.getPreco()` quatro vezes.

```
// ...
for (Negociacao negociacao : negociacoes) {
    volume += negociacao.getVolume();

    if (negociacao.getPreco() > maximo) {
        maximo = negociacao.getPreco();
    }
    if (negociacao.getPreco() < minimo) {
        minimo = negociacao.getPreco();
    }
}
// ...
```

Uma forma de deixar o código mais limpo e evitar chamadas desnecessárias seria extrair para uma variável local.

Para isso, usaremos a refatoração **Extract Local Variable** através do Eclipse. Selecione a primeira chamada para `negociacao.getPreco()` e pressione `alt + shift + L`.

Um box vai aparecer perguntando o nome da variável que será criada, mantenha o nome aconselhado pelo Eclipse e pressione OK.

O Eclipse vai alterar o código de forma que fique parecido com:

```
// ...
for (Negociacao negociacao : negociacoes) {
    volume += negociacao.getVolume();

    double preco = negociacao.getPreco();
    if (preco > maximo) {
        maximo = preco;
    }
    if (preco < minimo) {
        minimo = preco;
    }
}
// ...
```

Observe que o Eclipse automaticamente substituiu as outras chamadas à `negociacoes.getPreco()` por `preco`.

Refatorações maiores

As refatorações que fizemos até agora são bastante simples e, por conta disso, o Eclipse pôde fazer todo o trabalho para nós!

Há, contudo, refatorações bem mais complexas que afetam diversas classes e podem mudar o design da aplicação. Algumas refatorações ainda mais complexas chegam a modificar até a arquitetura do sistema! Mas, quanto mais complexa a mudança para chegar ao resultado final, mais importante é **quebrar essa refatoração em pedaços pequenos e rodar os testes a cada passo**.

Nos próximos capítulos faremos refatorações que flexibilizam nosso sistema e tornam muito mais fácil trabalhar com os indicadores técnicos que vimos mais cedo.

Exemplos de refatorações maiores são:

- Adicionar uma camada a um sistema;
- Tirar uma camada do sistema;
- Trocar uma implementação doméstica por uma biblioteca;
- Extrair uma biblioteca de dentro de um projeto;
- etc...

O que aprendemos ?

- Como criar os indicadores da bolsa
- O indicador Média Móvel Simples
- O indicador Média Móvel Ponderada
- O que é refatoração
- Aplicando a refatoração na prática

- Diferentes tipos de refatorações
- Atalhos do eclipse para refatorar