**Análise de séries temporais.**

Conceitos

Bases de dados

Análises / métodos de análise

* Análises gráficas macroeconômicas
  + Comportamento vs Juros
  + Comportamento vs PIB
  + Comportamento vs DI/IPCA
  + Comparação com desemprego – mercado antecipa?
* Estatísticas
  + Média
  + Altas
  + Baixas
  + Altas e baixas seguidas
  + Desvio padrão
  + Desempenho dos períodos
  + CAGR dos períodos
  + Melhores e piores dias
  + Correlação
  + Maiores períodos de alta/baixa
* Analises mensais
  + Melhores meses
  + Meses consecutivos
  + Melhores dias?
  + Meses seguidos de alta/baixa
  + Meses mais voláteis?
  + Início vs fim de mês
* Análises de Ações
  + Maiores altas e quedas
  + Melhores desempenhos
  + Correlações
  + Resiliência
  + Small/Micro/Large caps
  + Reinvestimento de dividendos

**Conceito**: [conceito de séries será colocado no capítulo 1 com as ideias gerais]

A primeira parte desse projeto visa efetuar uma análise e testar algumas hipóteses sobre o comportamento do mercado brasileiro. Em especial será analisado a série temporal do índice Bovespa e de alguns outros índices auxiliares que servirão como comparativos. Essa primeira parte do trabalho será dividida em três estudos. Num primeiro estudo gráfico irá se avaliar o comportamento da bolsa brasileiro no cenário macroeconômico brasileiro. Em seguida, será feito um estudo estatístico do desempenho do índice Bovespa e um comparativo com os demais índices de referência. Por fim serão avaliados o comportamento de algumas empresas da bolsa em relação aos índices de referência.

**Escolha dos dados.**

Inicialmente esses dados serão coletados através de três fontes gratuitas, disponíveis online. O Banco Central do Brasil disponibiliza um API para extração de informações do cenário econômico brasileiro. Os dados mencionados abaixo serão utilizados para avaliar como o cenário nacional macroeconômico afeta os investimentos na bolsa de valores.

* Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA)
* Taxa SELIC Meta
* Produto Interno Bruto (PIB) mensal
* Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua
* Taxa DI Over (Certificado de Depósitos Interbancários)
* Dólar

O IPCA é o principal indicador utilizado para a medição da inflação oficial do país, medido mensalmente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

A taxa SELIC (Sistema Especial de Liquidação e de Custódia) é a taxa básica de juros oficial do Brasil, definida pelo Comitê de Política Monetária do Banco Central. É utilizada como taxa dos títulos públicos federais e serve de balizadora da política monetária do país.

O produto interno bruto do país é a soma de todos os bens e serviços finais produzidos no país em um determinado período e mostra o progresso e a evolução econômica de um país. Em outras palavras, representam uma soma da riqueza de cada país.

O PNADC é uma série de pesquisas realizadas em domicílios brasileiros que visa avaliar diversos indicadores socioeconômicos. Entre eles, se destaca a taxa de desempenho oficial do país. Essa taxa começou a ser calculada de forma contínua a partir de 2012 e mostra a evolução do número de cidadãos desempregados ao longo do tempo.

Os certificados de depósito interbancários são títulos negociados entre bancos e que possuem uma taxa que representa a variação diária entre os juros dessas negociações. Uma dessas taxas utilizadas é a taxa DI Over. O valor da taxa CDI tende a permanecer próximo ao valor vigente da taxa SELIC, um rendimento de 100% CDI acompanha a taxa SELIC over, utilizada para negociação no sistema financeiro. Essa taxa geralmente é um pouco inferior a taxa SELIC meta, definida pelo COPOM. Para uma taxa SELIC meta de 2% ao ano, a SELIC over vale 1,9% ao ano, e um rendimento de 100% CDI também. O investimento em taxas de juros ou títulos atrelados a ela, são chamados de títulos de renda fixa, onde se tem uma estimativa do valor final da transação. Os rendimentos acumulados nessas taxas tendem a permanecer em crescimento, mudando apenas a intensidade desse crescimento.

A evolução da cotação do dólar é um importante indicador macroeconômico que ajuda a entender a percepção de risco do país e também como o poder de compra em relação a maior economia do mundo funciona. Um dólar alto é altamente favorável as empresas exportadoras, contudo o preço das importações pode ser impactado, além de muitos insumos da indústria e as commodities serem cotadas em dólar o que pode trazer um risco inflacionário pro país. Um dólar fraco, ou um real valorizado, tem um significado importante para o país pois pode ser sinal de uma economia mais forte que atraí dólares para o país, ou seja, atraí investidores estrangeiros sujeitos a investir no Brasil. Isso causa um aumento do investimento externo e favorece a importação de produtos e insumos.

Todos os dados mencionados acima ajudarão a compreender a situação socioeconômica e macroeconômica que o país presenciou nas duas décadas do século XXI, passando por desvalorização da moeda, altas e baixas das taxas de juros, alto crescimento econômico e forte recessão, altas e baixas na inflação, aumento e diminuição do desemprego. Analisando, portanto, o comportamento do índice de ações brasileiras, se questiona de que forma o mercado acionário reagiu a esses fatores.

Por outro lado, também será importante avaliar o comportamento do mercado em relação a diferentes tipos de ativos para buscar entender quais melhor performaram e quais apresentam forte correlação com o mercado brasileiro. Esses índices serão obtidos em duas bases de dados. Os portais Yahoo Finance e Investing fornecem bibliotecas em Python para o download das séries históricas de diversos ativos de várias bolsas de valores mundiais. Para essa análise, serão coletados os seguintes dados:

* Índice Ibovespa (Brasil)
* Índice S&P 500 (Estados Unidos)
* Índice IFIX (Brasil)
* Índice SMALL (Brasil)
* ETF Bova11 (Brasil)
* ETF Smal11 (Brasil)
* ETF Ivvb11 (Brasil)
* ETF IAU iShares Gold (Estados Unidos)
* ETF EEM iShares MSCI Emerging Markets (Estados Unidos)

O índice Standard and Poor’s 500 é um dos principais índices acionários dos Estados Unidos e contempla as quinhentas maiores empresas americanas. É um importante índice por representar a maior economia do mundo e também o mais desenvolvido e maduro mercado financeiro global. Existem mais de três mil empresas listadas nos Estados Unidos, país também onde mais da metade da população possui investimentos ligados as ações, seja investido diretamente ou através de fundos de investimentos e previdenciários. O mercado americano pode ser considerado o mais robusto do planeta, devido a quantidade de investidores e aos avanços tecnológicos desenvolvidos que o consolidaram como mercado global, possuindo investidores dos mais variados países do globo.

O índice IFIX é um índice brasileiro que acompanha os principais fundos imobiliários negociados na bolsa brasileira. Sendo relativamente novo comparado aos demais (2014), serve de benchmark para o mercado de fundos imobiliários.

O índice SMALL acompanha as principais ações consideradas small caps da bolsa brasileira.

O ETF Bova11 é um dos principais ETF’s que acompanha o índice Bovespa e possui seu desempenho atrelado as empresas que compõe esse índice, com os seus respectivos pesos.

O ETF Smal11 é o ETF que acompanho o índice SMALL citado anteriormente e investe nas empresas small caps do índice, respeitando os seus respectivos pesos.

O iShares S&P 500 é um ETF que investe nas ações de empresas americanas conforme e visa replicar o índice S&P 500. Uma grande diferença, contudo, é que esse fundo é cotado em real, mas é influenciado pela variação do dólar, uma vez que considera o investimento em empresas americanas com a moeda local.

O ETF iShares Gold (IAU) é um ETF cotado na bolsa americana que investe em ouro. Ouro é considerada uma das formas de reserva de valor mais antigas do mundo e é sempre procurado em momentos de crise.

O ETF iShares MSCI Emerging Markets acompanha o índice MSCI de países emergentes e visa replicar os principais papéis das maiores empresas de países emergentes. Algumas empresas brasileiras do Ibovespa estão no portfólio desse fundo, mas possuem menos de 6% de representação (2020).

Do Yahoo Finance também serão extraídas as cotações históricas das ações brasileiras. Serão extraídas uma lista com as ações presentes no bolsa brasileira ao final de 2020 e elas serão filtradas em algumas categorias conforme o tamanho da série histórica e serão alocadas nos seguintes grupos:

* Ações que estejam desde 2016 na bolsa (5 ou mais anos)
* Ações que estejam desde 2011 na bolsa (10 ou mais anos)
* Ações que estejam desde 2006 na bolsa (15 ou mais anos)
* Ações que estejam desde 2001 na bolsa (20 ou mais anos)

Essas categorias serão importantes na análise para compreender melhor o desempenho passado frente outros benchmarks, uma vez que tende a diluir os efeitos não recorrentes que podem ter acontecido em curtos espaços de tempo.

**Análises**

**Análise Macroeconômica**

Os eventos políticos, econômicos e sociais possuem uma importância relevante na percepção dos investidores. Nessa sessão buscará se avaliar de forma o cenário interno brasileiro influenciou durante duas décadas o comportamento do mercado financeiro. Quais os reflexos, das taxas de juros, da inflação, do desemprego e do PIB na percepção de risco dos investidores da bolsa.

O século XXI apresentou ao longo das duas primeiras décadas diferentes situações econômicas para o país. Após a desvalorização do real no final do século passado, o século começou com uma inflação elevada acompanhada de altíssimas taxas SELIC e um dólar que havia dobrado de valor, chegando a variar entre 1,5 e 2 reais. No contexto externo houve o estouro da bolha das empresas de tecnologia nos Estados Unidas e os atentados terroristas de 11 de setembro logo no início da primeira década. Contudo o cenário brasileiro se mostrou diferente e terminou a primeira década como um importante crescimento econômico, inflação baixa e juros modestos. O país teve um incremento no PIB e na condição socioeconômica da população, com a redução do desemprego, mesmo com a crise financeira mundial ocorrida em 2008.

Na metade da segunda década houve finalmente um movimento contrário, ocasionando aumento das taxas de juros para conter a inflação alta e também a entrada do país numa recessão, caracterizada por dois anos de crescimento negativo do PIB. A recessão, além de acentuar a pobreza, levou a um aumento do número de desempregados. Após esboçar uma recuperação da crise no final da década, o ano de 2020 foi marcado por uma pandemia que obrigou o Banco Central a abaixar as taxas de juros para a mínima histórica ao mesmo tempo que a inflação estava em patamares aceitáveis. Outro efeito fortemente percebido foram as altas históricas do dólar que chegaram perto do patamar de 6 reais. Devido as restrições da pandemia houve um grande aumento do número de desempregados aliado a uma nova queda do PIB.

Se fossem levados em conta apenas essa simplificada versão dos acontecimentos que marcaram o país no período de 2001 a 2020, poderia se imaginar um crescimento inicial do mercado de ações na primeira década seguido por importantes quedas a partir dos anos 2015, mas ao fim de 2020 verificou-se que o número de investidores comuns na bolsa, pessoas físicas, é o maior já registrado assim como o volume de negociações. Da mesma forma a bolsa se encontra em suas máximas, próximas aos seus 2020 pontos. O que pode explicar esse fenômeno? Não existe uma resposta simples, mas poderemos avaliar que aspectos do ambiente macroeconômico podem estar relacionados a esses fatos.

**Análise estatística**

Após se avaliar de forma gráfica o comportamento do índice Bovespa em relação aos indicadores da economia, será estudado com mais detalhes o comportamento deste índice e de alguns benchmarks. Num primeiro momento buscará se descobrir as principais características da série temporal ao longo dos vinte anos iniciais do século XXI. Os dados dos índices mencionados anteriormente foram selecionados de forma a apresentarem o maior período possível para melhor balizar as comparações. Entretanto, alguns foram criados mais recentemente, enquanto outros possuem dados que datam de um período mais curto. Todas as analises dessa sessão tentarão comparar períodos semelhantes e quando assim não o for será justificado.

As primeiras informações que visa se avaliar são as estatísticas gerais e anuais de cada índice. Destacam-se as médias das cotações, as baixas e as altas, o desempenho, a volatilidade (medida pelo desvio padrão do período). Da mesma forma se analisará a duração dos períodos de altas e baixas do mercado, o tempo para o mercado atingir novas altas ou novas baixas. Também será analisado o comportamento mensal e diário, calculando-se a quantidade de dias e de meses de altas e de baixas. Esses dados poderão ser interessantes para se avaliar se retornos positivos em períodos mensais ou anuais estão relacionados a uma maior quantidade de dias ou meses de alta, assim como retornos negativos estão relacionados a uma maior quantidade de dias ou meses de baixa.

Em todas as análises que compreendem períodos mensais ou diários visam descobrir tendencias, como o mês que mais vezes apresentou retorno positivo ou os dias que mais apresentaram retorno negativo. Observações também poderão ser realizadas em relação ao comportamento dos meses em grandes ciclos de alta ou nas crises presentes no século.

Um detalhe interessante que acontece na legislação brasileira é permitir ao investidor pessoa física ser isento do pagamento de imposto sobre ganho de capital (quando há lucro) para vendas de até 20000 reais ao mês. Alguns investidores se utilizam da estratégia de vender ações que contenham lucro até um montante de inferior à 20000 no último dia útil do mês corrente e recompra-las no primeiro dia útil do mês subsequente para abater imposto. Dessa forma, seria interessante se existe uma pressão vendedora, logo baixa, no último dia do mês e por consequência uma pressão compradora (alta) no primeiro dia do mês subsequente.

Outro importante comparativo que será avaliado entre os índices é a taxa de crescimento anual composta. Conhecida em inglês como CAGR (*Compound Annual Growth Rate*) essa medida visa mostrar o crescimento anual médio entre dois períodos, utilizando-se juros compostos. Apesar de ignorar as variações das taxas de crescimento de ano a ano, ela é muito utilizada na comparação de desempenho entre dois ativos. A fórmula do CAGR é dada por

Outro tópico que será avaliado é a importância da magnitude das altas e das baixas que ocorrem em um único dia e seu impacto no desempenho do mercado como um todo. Será avaliado o retorno do mercado caso fossem retirados os dias com altas superiores a 5%, 10% e 15%. Da mesma forma, com os dias com quedas expressivas de -5%, -10% e -15%. O comportamento observado ajudará a verificar o desempenho entre estar presente no mercado em dias de grandes variações do dia ou se abster desses dias e permanecer apenas nos períodos de retornos menores levarão a um resultado final expressivo.

Uma última análise que será realizada visa compreender a correlação entre os diferentes índices que contribuirá para uma melhor alocação de ativos na construção de uma estratégia de investimento como a que será apresentada na próxima sessão. A correlação mostrará como o desempenho de um determinado índice se comporta em relação a outro. A correlação é uma medida estatística que possui valores entre -1 e 1. Para valores entre 0 e 0,5 a correlação é positiva e baixa, enquanto que para valores entre 0,5 e 1 a correlação é positiva e alta. Da mesma forma, variáveis que apresentam uma correlação entre -0,5 e 0 estão fracamente correlacionadas negativamente e entre -1 e -0,5, fortemente correlacionadas negativamente.

**Análises de Ações com o mercado.**

A última etapa da avaliação das séries históricas será destinada a avaliação das empresas presentes na bolsa brasileira. O mercado de ações nacional possui diversas empresas jovens que ingressaram na bolsa recentemente, assim como ativos que não são possuem negociações diárias devido a diferentes razões, destacando-se a baixa liquidez dos ativos e a baixa quantidade de ações em circulação. Dessa forma, serão considerados diferentes períodos para avaliação do desempenho das ações. Buscará comparar as empresas jovens, as maduras e as mais antigas, cada uma dentro do seu próprio grupo. Empresas com pouca liquidez e que possuem dias sem negociação serão excluídas da análise, uma vez que investir nessas empresas pode ser complicado devido ao fato de não se achar vendedores ou compradores.

O processo de análise começará, assim como realizado na etapa anterior, com a avaliação do desempenho das empresas. Serão calculados as médias, retorno, maiores altas e maiores baixas ao longo de todo o período disponível e de forma anual. De posse dessas informações, uma comparação com o resultado da etapa predecessora sobre o índice Bovespa poderá ser feita. Buscar-se-á encontrar quais empresas performaram melhor que índice e qual o percentual a mais.

O comportamento ao longo do tempo para as diferentes empresas pode ser muito diferente. Algumas podem ser empresas cíclicas que tiverem períodos de altas seguidas de períodos de altas. Outras podem ser empresas que tiveram um enorme crescimento inicial e agora se encontram estagnadas, enquanto outras tiveram crescimentos expressivos nos últimos anos. Com base nessas observações poderá se identificar tendencias ou pelo menos buscas evidencias de como as empresas brasileiras se comportaram em meio a crises e booms do mercado brasileiro. Duas perguntas podem ser formuladas para ajudar a encontrar essas evidencias:

* Quais setores foram vencedores ao longo de determinados períodos?
* Quais segmentos foram fortemente impactados nas crises e quais se mostraram resilientes a elas?

Nem todas as empresas crescem para sempre. Empresas maiores, ou large caps, após um período inicial de crescimento começam a ter dificuldades em manter o nível de crescimento, uma vez consolidadas como expoentes do seu mercado. De modo oposto, empresas pequenas como as micro ou small caps tendem a ter períodos de grande crescimento antes de atingir uma maturidade e se tornarem large caps. Através da análise das empresas será possível identificar quais empresas são de crescimento e quais estão maduras e consolidadas assim como a evolução de uma para a outra.

Outro tópico que será interessante de ser analisado é a diferença entre empresas pagadoras de dividendos e empresas não pagadoras. Há alguns motivos para uma empresa pagar ou não dividendos, mas o objetivo será avaliar como se comportou o reinvestimento desses dividendos na empresa em comparação com o não reinvestimento. As séries históricas possuem dados do fechamento da empresa, que é simplesmente o valor para se comprar uma ação em determinado dia de pregão, e dados do fechamento ajustado, que representa uma série histórica ajustada considerando o reinvestimento dos dividendos, sendo, portanto, muito interessante para essa análise.

Como tópico final, será avaliado a correlação entre os ativos e entre os ativos e os índices utilizados como benchmark. O estudo da correlação ajudará a identificar empresas mais defensivas, para momentos de quedas, e empresas mais agressivas, para momentos de alta. O conceito de correlação entre os ativos será de fundamental importância para a próxima parte do projeto, uma vez que auxiliará na construção de uma carteira de investimentos diversificada.

Para comentários:

Matheus: Achei ok a quantidade de informações que coloquei. Não quis de forma alguma entrar em economiques até porque o que coloquei é “senso comum”, sem mais detalhes mais aprofundados.

Isso me deixa na real com uma dúvida. Eu não coloquei fontes ou referências a nada que escrevi aqui. E não acredito que sejam referências de “artigo” ou “acadêmicas”. É conhecimento que eu adquiri lendo, escutando investidores, lendo reportagens de economia. Até fica a curiosidade se algumas dessas explicações eu tiro de sites de investimentos ou até do banco central. Mas igual isso pode ser preocupação para mais tarde.