

Fórmulas dos Indicadores

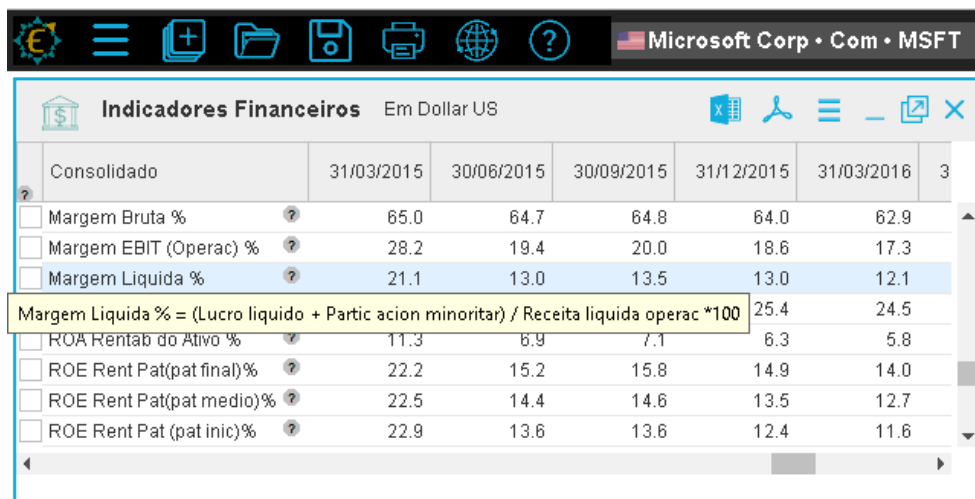
Encontre a seguir a fórmula de cálculo dos indicadores.

Os indicadores estão divididos em 3 categorias conforme a natureza dos valores usados em seu cálculo.

Indicadores Financeiros

São indicadores que usam em seus cálculos informações contidas nos demonstrativos financeiros. Ex : Margem Liquida, Retorno sobre o Patrimônio, etc.

Para conhecer a fórmula de um indicador o usuário deve abrir uma janela de "Indicadores Financeiros" e clicar no ponto de interrogação do indicador desejado.



Consolidado	31/03/2015	30/06/2015	30/09/2015	31/12/2015	31/03/2016	3
<input type="checkbox"/> Margem Bruta %	65.0	64.7	64.8	64.0	62.9	
<input type="checkbox"/> Margem EBIT (Operac) %	28.2	19.4	20.0	18.6	17.3	
<input type="checkbox"/> Margem Liquida %	21.1	13.0	13.5	13.0	12.1	
<input type="checkbox"/> Margem Liquida % = (Lucro liquido + Partic acion minoritar) / Receita liquida operac *100				25.4	24.5	
<input type="checkbox"/> ROA Rentab do Ativo %	11.3	6.9	7.1	6.3	5.8	
<input type="checkbox"/> ROE Rent Pat(pat final)%	22.2	15.2	15.8	14.9	14.0	
<input type="checkbox"/> ROE Rent Pat(pat medio)%	22.5	14.4	14.6	13.5	12.7	
<input type="checkbox"/> ROE Rent Pat (pat inic)%	22.9	13.6	13.6	12.4	11.6	

Indicadores de Mercado

São indicadores que usam em seus cálculos informações contidas nos demonstrativos financeiros e também o preço do ativo. Ex : Preço/Lucro, EV/Ebitda, etc.

Para conhecer a fórmula de um indicador o usuário deve abrir uma janela de "Indicadores de Mercado" e clicar no ponto de interrogação do indicador desejado.

Consolidado	04/09/2019	05/09/2019	06/09/2019	09/09/2019	10/09/2019	11/09/2019
Meses	12	12	12	12	12	1
Preço / Lucro x	27.2	27.7	27.5	27.2	26.9	26.
Preço / Valor Patrim x	10.3	10.5	10.4	10.3	10.2	10.
Preço / Valor Patrim x = a / (b - c)				8.4	8.3	8.
a = Cotação não Ajustada / Preço				19.3	19.1	19.
b = Patrimônio líquido (por ação)				29.0	28.7	28.
c = Capital preferencial (por ação) (substituído por zero quando não disponível)				3.7	3.7	3.
Valor de Mercado \$	1,051B	1,069B	1,062B	1,050B	1,039B	1,039
Enterprise Value \$	989,220M	1,008B	1,000B	988,381M	977,386M	977,691

Indicadores Técnicos

São indicadores que usam em seus cálculos a série histórica de preços. Ex : Retorno, Volatilidade, MACD, etc.

Não existe uma janela específica para a apresentação de todos os Indicadores Técnicos de um ativo. Os Indicadores Técnicos são apresentados em outras janelas como Screening, Matrixx, Lâmina, Gráficos

Abaixo encontram-se as fórmulas dos Indicadores Técnicos disponíveis.

Em Construção : A documentação abaixo ainda não está completa. Entre em contato com nosso suporte se não encontrar a fórmula procurada.

Retorno

Oscilação do fechamento, por exemplo entre a data [h] e o dia anterior [h-1]:

$$= 100 * (1 - (\text{fec}[h] / \text{fec}[h-1]))$$

Taxa Interna de Retorno (TIR)

Vide https://pt.wikipedia.org/wiki/Taxa_interna_de_retorno

Média Móvel Simples

Média móvel da cotação de fechamento, por exemplo de 5 dias, calculada para a data [h]:

$$= (\text{fec}[h] + \text{fec}[h-1] + \text{fec}[h-2] + \text{fec}[h-3] + \text{fec}[h-4]) / 5$$

Média móvel do volume, Por exemplo de 5 dias, calculada para a data[h]:

$$= (\text{vol}[h] + \text{vol}[h-1] + \text{vol}[h-2] + \text{vol}[h-3] + \text{vol}[h-4]) / 5$$

Média Móvel Exponencial

$$\text{ME}[t] = \text{ME}[t-1] + F * (P - \text{ME}[t-1])$$

onde:

ME[t] = média exponencial

ME[t-1] = média exponencial anterior

F = Fator ($F = 2 / (N+1)$), onde N = número de dias para o cálculo da ME

P = preço atual

Média Móvel Ponderada

$$\text{MP} = (P[t] * N + P[t-1] * (N-1) + P[t-2] * (N-2) + \dots + P[t-N]) / N + (N-1) + (N-2) + \dots + (N - N)$$

onde:

MP = média ponderada

P[t] = preço

P[t-1] = preço anterior

N = número de dias para o cálculo da MP

Gráfico de Barras e Candle Sticks

Conforme dito anteriormente, os indicadores técnicos podem ser apresentados em gráficos ou numericamente em colunas do StockGuide. O Gráfico de Barras e Candle Sticks entretanto são visualizáveis apenas na forma gráfica uma vez que são indicadores que não se pode representar numericamente.

Liquidez em Bolsa

$$= 100 * p/P * \sqrt{(n/N * v/V)}$$

onde:

p = numero de dias em que houve pelo menos um negócio com a ação dentro do período escolhido

P = número total de dias do período escolhido

n = número negócios com a ação dentro do período escolhido

N = numero de negócios com todas a ações dentro do período escolhido

v = volume em dinheiro com a ação dentro do período escolhido

V = volume em dinheiro com todas a ações dentro do período escolhido

Presença em Bolsa

$$= 100 * p/P$$

onde:

p = numero de dias em que houve pelo menos um negócio com a ação dentro do período escolhido

P = número total de dias do período escolhido

Volume\$ médio

É igual à media movel mas o campo Calculado sobre já está definido para Volume\$

Volatilidade

O cálculo da Volatilidade de n dias usa uma série de cotações de fechamento de n + 1 dias: d0, d1, d2, d3,..., dn

$$= \text{sqrt} \left(\frac{\sum ((S_i - S_m)^2)}{n * PPA} \right)$$

onde:

S_i = logaritmo neperiano de (d_i / d_{i-1}) $i = 1...n$

S_m = média de $S_1, S_2, S_3, \dots, S_n$

PPA significa Períodos por Ano e vale:

PPA = 252 se se usam fechamentos diários

PPA = 52 se se usam fechamentos semanais

PPA = 12 se se usam fechamentos mensais

PPA = 4 se se usam fechamentos trimestrais

PPA = 1 se se usam fechamentos anuais

Bibliografia: Financial Analysts Journal, nov/dec 1992

A fórmula acima oferece a volatilidade em base anual. Para se obter a volatilidade em outra base (período x) a fórmula é :

$$\text{Volatilidade[base x]} = \text{Volatilidade[base anual]} * \text{sqrt} \left(\frac{\text{dias.uteis.no.período.x}}{252} \right)$$

Risco

$$= \text{desvio.padrao} \left(\frac{\text{Fec}[n]}{\text{Fec}[n-1]} - 1 \right) * \text{sqrt} (PPA)$$

PPA significa Períodos por Ano e vale:

PPA = 252 se se usam fechamentos diários

PPA = 52 se se usam fechamentos semanais

PPA = 12 se se usam fechamentos mensais

PPA = 4 se se usam fechamentos trimestrais

PPA = 1 se se usam fechamentos anuais

A fórmula acima oferece o risco em base anual. Para se obter o risco em outra base (período x) a fórmula é :

$$\text{Risco[base x]} = \text{Risco[base anual]} * \text{sqrt} \left(\frac{\text{dias.uteis.no.período.x}}{252} \right)$$

Tracking error

= desvio.padrão ($Fec[n] / Fec[n-1] - Benchmark[n] / Benchmark[n-1]$) * sqrt (PPA)

PPA significa Períodos por Ano e vale:

PPA = 252 se se usam fechamentos diários

PPA = 52 se se usam fechamentos semanais

PPA = 12 se se usam fechamentos mensais

PPA = 4 se se usam fechamentos trimestrais

PPA = 1 se se usam fechamentos anuais

A fórmula acima oferece o TE em base anual. Para se obter o TE em outra base (período x) a fórmula é :

$TE[base\ x] = TE[base\ anual] * \sqrt{\text{dias.uteis.no.período.x} / 252}$

VAR

= ICDF (nível_de_confianca) * DP * num_períodos

onde:

ICDF() é a função inversa da integral da curva normal, também chamada de "cumulative distribution function"

vide http://en.wikipedia.org/wiki/Normal_distribution

DP é o desvio padrão das oscilações por período do horizonte de tempo

num_períodos é o número de períodos do horizonte de tempo

Alfa de Jensen

= (RetornoMedio - RetornoMedioRF) - Beta * (RetornoMedioBM - RetornoMedioRF)

onde:

RetornoMedio é o retorno médio da ação sendo estudada

RetornoMedioRF é o retorno médio do ativo livre de risco (RF = risk free)

RetornoMedioBM é o retorno médio do benchmark usado

Beta é o beta da ação sendo estudada

Beta

O cálculo do Beta é realizado a partir das oscilações da ação e do Índice em cada um de n intervalos.

$$= \text{Covar}[\text{OscAção}, \text{OscInd}] / \text{Dvp}^2[\text{OscInd}]$$

onde:

Covar = função covariância

Dvp = função desvio padrão

Correlação

O cálculo da Correlação é realizado a partir das oscilações da ação e do Índice em cada um de n intervalos.

$$= \text{Covar}[\text{OscAção}, \text{OscInd}] / (\text{Dvp}[\text{OscInd}] * \text{Dvp}[\text{OscAção}])$$

onde:

Covar = função covariância

Dvp = função desvio padrão

Indice de Sharpe

$$= (\text{RetornoMedio} - \text{RetornoMedioRF}) / \text{DP}$$

onde:

DP é o desvio padrão dos retornos

RetornoMedio é o retorno médio da ação sendo estudada

RetornoMedioRF é o retorno médio do ativo livre de risco (RF = risk free)

Information ratio

$$= (\text{RetornoMedio} - \text{RetornoMedioBM}) / \text{TE}$$

onde:

TE é o Tracking Error

RetornoMedio é o retorno médio da ação sendo estudada

RetornoMedioBM é o retorno médio do benchmark usado

Treynor

$$= (\text{RetornoMedio} - \text{RetornoMedioRF}) / \text{Beta}$$

onde:

RetornoMedio é o retorno médio da ação sendo estudada

RetornoMedioRF é o retorno médio do ativo livre de risco (RF = risk free)

Beta é o beta da ação sendo estudada

Bollinger Bands

O Bollinger Bands resulta em 3 valores: média, limite superior e limite inferior. Cálculo sobre o fechamento na data[h] para n dias e com limite de d desvios padrão:

$$M = \text{sum}(\text{fec}[h-i])/n$$

$$DP = \text{sqrt}(\text{sum}(((\text{fec}[h-i]-M)^2)/n))$$

$$LS = M + d * DP$$

$$LI = M - d * DP$$

onde:

$$i = 0..n-1$$

M = média móvel simples

LS = limite superior

LI = limite inferior

DP = desvio padrão

Análise de estilo

A fórmula dos indicadores de análise de estilo é bastante complexa e sua descrição escapa ao propósito deste manual. Para tomar contato com o assunto por favor consulte a bibliografia abaixo

SHARPE. Asset allocation: management style and performance measurement. Journal of Portfolio Management, v. 18 (1992), p. 7-19.

COGGIN e FABOZZI. The Handbook of Equity Style Management. 3. ed. Wiley, 2003, p. 435-453.

MUNIZ e KISTLER. Portfólios ótimos: um exemplo prático. Revista Informe SENN n. 23 (1994), p. 10-12.

Parabólico

O indicador Parabólico tem 2 parâmetros que são definidos na "orelha" parâmetros da definição do indicador no sistema Economatica e serão usados durante o cálculo e são expressos na forma de porcentagem:

- Passo

- Limite

Como o parabólico é calculado cumulativamente (o valor de um dia depende do valor calculado para o dia anterior), vamos usar 3 variáveis numéricas que deverão ser mantidos a cada dia para calcular o valor do dia seguinte. As variáveis são:

- SAR (é o valor do parabólico, tem esta sigla, pois ele também é chamado de Stop And Reverse)

- EP (ponto extremo, Extreme Point)

- AF (fator de ajuste, Adjust Factor)

Além disso, teremos que manter de um dia para o outro a definição se estamos num período de subida ou de descida.

Para começar o cálculo no primeiro dia do gráfico definimos estes valores:

SAR = preço Mínimo do primeiro dia

EP = preço Máximo do primeiro dia

AF = Passo Período de subida

O valor do parabólico no primeiro dia será, portanto o Mínimo do primeiro dia (SAR), e a cada dia subsequente será o valor calculado na variável SAR.

Para o segundo dia em diante é sempre repetido este procedimento e o valor do parabólico é o SAR no final do procedimento referente àquele dia:

Se estamos num período de subida:

Se o preço Mínimo do dia é menor que SAR (proveniente do dia anterior), então:

- SAR = EP
- EP = Mínimo do dia
- AF = Passo
- período passa a ser de descida, portanto no procedimento do dia seguinte será usado o procedimento descrito em "Se estamos num período de descida"

caso contrário:

- se o preço Máximo do dia é maior que EP então: EP = Máximo e num passo subsequente (A) AF será incrementado
- $SAR = SAR + AF/100 * (EP - SAR)$
- se SAR > preço mínimo do dia então SAR = Mínimo
- se o preço Máximo do dia foi maior que EP (situação A) e $AF < Limite$ então $AF = AF + Passo$

No entanto se estamos num período de descida nesse dia, o procedimento é muito parecido, mas na direção contrária conforme descrito a seguir:

Se o preço Máximo do dia é maior que SAR (proveniente do dia anterior), então:

- SAR = EP
- EP = Máximo do dia
- AF = Passo
- período passa a ser de subida, portanto no procedimento do dia seguinte será usado o procedimento descrito em "Se estamos num período de subida"

caso contrário:

- se o preço mínimo do dia é menor que EP então: EP = mínimo e num passo subsequente (B) AF será incrementado
- $SAR = SAR - AF/100 * (EP - SAR)$
- se SAR < preço Máximo do dia então SAR = Máximo
- se o preço mínimo do dia foi maior que EP (situação B) e $AF < Limite$ então $AF = AF + Passo$

Ao final do processamento de cada dia o valor do Parabólico é o valor da variável SAR, e para o dia seguinte é refeito todo o processo com os dados de preço Mínimo e Máximo deste dia seguinte e as variáveis SAR, EP e AF e estado subida/descida proveniente do dia anterior. A primeira condição a ser observada a cada dia é se estamos em um período de subida ou de descida, e em seguida executar o procedimento correspondente conforme acima.

Índice de Força Relativa

Índice de Força Relativa de, por exemplo 9 dias, calculado para a data [h]:

$$= 100 * \text{altas} / (\text{altas} + \text{baixas})$$

onde:

altas [h] = média das últimas 9 altas

baixas [h] = média das últimas 9 baixas

alta [h] = fec [h] - fec [h - 1]

baixa [h] = fec [h - 1] - fec [h]

fec [h] = fechamento no dia

obs: altas e baixas não podem ser negativas. Se o resultado da fórmula for negativo ele é truncado para o 0 (zero).

Índice de Força Relativa Acumulado

Índice de Força Relativa Acumulado de N dias calculado para a data [h]:

= 100 * altas / (altas + baixas)

onde:

altas e baixas do primeiro dia são calculadas como no IFR

e do segundo dia em diante:

altas [h] = ((altas [h-1] * (N-1)) + alta [h]) / N

baixas [h] = ((baixas [h-1] * (N-1)) + baixa [h]) / N

Stocástico

Stocástico, por exemplo 5 dias, calculado para a data [h]. Linhas %K e %D calculadas pela fórmula:

%K = 100 * (fec - min5) / (max5 - min5)

onde:

max5 = cotação máxima dos últimos 5 dias

min5 = cotação mínima dos últimos 5 dias

%D = 100 * (m3fec - m3min5) / (m3max5 - m3min5)

onde:

m3fec = média dos 3 últimos fechamentos

m3max5 = média dos 3 últimos max5

m3min5 = média dos 3 últimos min5

Stocástico Slow

Stocástico Slow. Linhas %K e %D calculadas pela fórmula:

%K = linha %D do Stocástico convencional

%D = média das 3 últimas %K

Movimento Direcional Welles Wilder

Os nomes tradicionais de alguns parâmetros intermediários para o cálculo desse indicador tiveram seus nomes alterados para evitar confusão com as operações "+" e "-". São eles:

DMP (DM positivo) em vez de DM +

DMN (DM negativo) em vez de DM -

DIP (DI positivo) em vez de DI +

DIN (DI negativo) em vez de DI -

MDWW, de por exemplo 7 dias, calculado para a data [h]:

$mc[h] = \max(\max[h] - \max[h-1], 0)$

$mb[h] = \max(\min[h-1] - \min[h], 0)$

tr[h] = máximo entre os valores:

$\max[h] - \min[h]$

$\max[h] - \text{ult}[h-1]$

$\text{ult}[h-1] - \min[h]$

se $(mc > mb)$ então $dmp = mc$ e $dmn = 0$

se $(mc \leq mb)$ então $dmp = 0$ e $dmn = mb$

tr7 = MMS de 7 sobre tr

dmp7 = MMS de 7 sobre dmp

dmn7 = MMS de 7 sobre dmn

DIP = $100 * dmp7 / tr7$

$$\text{DIN} = 100 * \text{dmn7} / \text{tr7}$$

$$\text{dx} = 100 * \text{abs}(\text{DIP} - \text{DIN}) / (\text{DIP} + \text{DIN})$$

$$\text{ADX} = \text{MMS de 7 dx}$$

Convergência e Divergência

Convergência e Divergência de Médias Móveis, de por exemplo 10 e 30 dias com sinal de 7 dias, calculada para a data [h]:

$$= \text{mme10} - \text{mme30}$$

onde:

mme10 = média móvel exponencial de 10 dias sobre os fechamentos

mme30 = mme de 30 dias sobre os fechamentos

Sinal = mme de 7 dias sobre C e D.

Oscilador de Médias Móveis

$$= \text{MMS (curta)} - \text{MMS (longa)}$$

onde:

MMS (curta) = média móvel simples (do menor período solicitado)

MMS (longa) = média móvel simples (do maior período solicitado)

Momento

$$= P - P[x]$$

onde:

P = preço de fechamento

P[x] = preço de fechamento de x dias atrás

On Balance Volume

se $Fec[n] > Fec[n-1]$ then $OBV[n] = OBV[n-1] + Vol[n]$

se $Fec[n] < Fec[n-1]$ then $OBV[n] = OBV[n-1] - Vol[n]$

se $Fec[n] = Fec[n-1]$ then $OBV[n] = OBV[n-1]$

obs: Se parametrizado, por exemplo, em 100, o calculo é feito em cada data usando sempre apenas os ultimos 100 pregoes.

Volume Accumulation

$Vacc[n] = Vacc[n-1] + ((Fec[n] - Min[n]) - (Max[n] - Fec[n])) / (Max[n] - Min[n]) * Vol[n]$

onde:

$Vacc[n]$ = Volume Accumulation da data solicitada

$Vacc[n-1]$ = Volume Accumulation do período anterior

obs: Se parametrizado, por exemplo, em 100, o calculo é feito em cada data usando sempre apenas os últimos 100 pregoes.

Trix

O TRIX de N dias é composto de um valor principal Tp e um sinal Ts

- calcula-se uma media movel exponencial de N dias sobre a serie de preços
- sobre esta serie calculada aplica-se novamente uma media movel exponencial de N dias
- sobre a nova serie mais uma media movel exponencial de N dias
- sobre a serie resultante da terceira aplicacao de media movel exponencial, que chamaremos de ME3, calcula-se:

$Tp[d] = (ME3[d] - ME3[d-1]) / ME3[d-1]$

- a serie Ts é a aplicacao de uma media movel exponencial de N dias sobre a serie Tp

Máximo Drawdown

Definições :

Período : É o período escolhido pelo usuário dentro do qual pretende-se medir o Máximo Drawdown

Pico : São os pontos em que o valor do ativo alcança um nível jamais alcançado desde o início do período

Fundo : É o ponto (posterior ao Pico) em que o valor do ativo alcança seu nível mínimo. Cada Pico tem portanto seu respectivo Fundo, ou seja, o Fundo do Pico X é o ponto mínimo compreendido no período que se inicia no Pico X e termina quando um novo Pico é alcançado (o novo pico é o ponto em que o valor do ativo supera o valor do Pico X)

Queda : A queda entre um Pico e seu respectivo Fundo é a variação percentual entre o valor do ativo no Pico e seu valor no respectivo Fundo

Conforme explicado a seguir, há dois tipos diferentes de Máximo Drawdown :

Maximo Drawdown (sem recuperação) (até Fevereiro de 2021 este indicador era apresentado no sistema Economatica sob o nome de Perda Máxima)

É a maior Queda que pode ser encontrada dentro do Período

Maximo Drawdown (com recuperação) (até Fevereiro de 2021 este indicador era apresentado no sistema Economatica sob o nome de Máximo Drawdown)

É a maior Queda que pode ser encontrada dentro do Período mas considerando-se apenas Picos que foram superados dentro do Período

Na imagem abaixo estão assinalados os dois tipos de Máximo Drawdown



Casos em que o indicador não é calculado

Algumas bolsas não disponibilizam a cotação completa, particularmente os itens quantidade de negócios, volume financeiro, valor médio e abertura são omitidas por várias bolsas. Em razão disso, indicadores técnicos que façam uso de algum destes itens estarão indisponíveis para as ações negociadas nestas bolsas.

Exemplo 1: O indicador Liquidez não estará disponível para as ações negociadas nas bolsas que não informam a quantidade de negócios

Exemplo 2: O Candle Stick não estará disponível para as ações negociadas nas bolsas que não informam a abertura.