

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS

Instituto de Ciências Econômicas e Gerenciais

Curso de Ciências Econômicas

Gabriel Victor de Oliveira

Leonardo Reis Araujo

Kevin Hebert Però da Silva Reche Pardi

EXERCIO ANÁLISE TÉCNICA

Belo Horizonte

2018

Gabriel Victor de Oliveira

Leonardo Reis

Kevin Hebert Però da Silva Reche Pardi

EXERCÍCIO ANÁLISE TÉCNICA

Trabalho de pesquisa e análise apresentado à disciplina de Optativa 1 do 7º Período do curso de Ciências Econômicas do turno da Noite no Instituto de Ciências Econômicas e Gerenciais da PUC Minas, Belo Horizonte.

Orientador: Frederico

Belo Horizonte

2018

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Faixa de indicação de sobrecompra e venda	8
Quadro 2 - Diário Compra e Venda Setup Versão 1	12
Quadro 3 - Diário Compra e Venda Setup Versão 2	13

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Williams %R indicando ativo está overbought/oversold.....	8
Figura 2 - Fluxograma do algoritmo aplicado para compra e venda usando Williams %R.	10
Figura 3 - Indicação de Compra e Venda	13

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
1.1. Selecionar um indicador a sua escolha que não foi demonstrado em aula	6
1.2. O Conceito do Indicador	6
1.3. Fórmula Matemática	7
1.4. Usos do Indicador	7
2. SETUP	10
2.1. Criar um setup com o indicador escolhido e explica-lo;	10
2.2. Backtesting versão 1	12
2.3. Backtesting versão 2	13
3. CONCLUSÃO	15
REFERÊNCIAS	16

1. INTRODUÇÃO

1.1. Selecionar um indicador a sua escolha que não foi demonstrado em aula

Este trabalho tratará o indicador de análise técnica Williams %R desenvolvido por Larry Williams¹.

1.2. O Conceito do Indicador

Williams %R, ou simplesmente %R, é um indicador categorizado como sendo do grupo de “Indicadores de Momento” utilizado no mercado de ações e de *commodities* (INVESTIDOR, Bússola do, 2013). Este indicador é o inverso no Oscilador Estocástico (Stochastic Oscillator). %R reflete o nível de fechamento em relação à máxima mais alta do período anterior, geralmente 9 dias. Ao contrário, o Stochastic Oscillator reflete o nível de fechamento à máxima mais baixa do período de cálculo.(STOCKCHARTS, 2018)

%R varia de 0 a -100, provendo uma visão das fraquezas e pontos fortes de um ativo. Além de ser usado para confirmação de momento, indicar níveis de sobrecompra(*overbought*) e sobrevenda(*oversold*) e promovendo sinais de trading. (MITCHELL, 2014)

O indicador %R é similar ao indicador Oscilador Estocástico (Stochastic Oscillator) com uma única diferença sendo a forma que os dois são escalados². Como dito anteriormente, o %R varia entre 0 e -100 enquanto o Stochastic Oscillator varia entre 0 a 100. “O Stochastic Oscillator ainda tem aplicado nele uma média móvel que pode ser usada para sinais de *crossover*”. (MITCHELL, 2014 Tradução nossa)³

¹ Larry William é um Americano autor, *trader* de Commodities e ações e político do estado de Montado nos Estados Unidos da América.

² The only difference between the two indicators is how they're scaled.

³ The Stochastic also has a moving average applied to it so it can be used for “crossover” signals.

1.3. Fórmula Matemática

A fórmula matemática para o indicador %R é a seguinte:

$$\%R_i = \left(\frac{\text{máximo}_n - \text{fechamento}_i}{\text{máximo}_n - \text{mínimo}_n} \right) \times -100 \quad (1)$$

Em que:

- %R_i = O valor do Indicador Williams %R para o dia i
- n = Período de cálculo do Indicador
- máximo_n = Valor máximo para a cotação do ativo nos últimos n períodos
- mínimo_n = Valor mínimo para a cotação do ativo nos últimos n períodos
- fechamento_i = Valor do fechamento para o dia i

1.4. Usos do Indicador

Geralmente utilizado como período de 14 dias (Ex: n = 14), porém pode ser utilizado para realização de análises com períodos diferentes. A faixa de valor do indicador varia de 0 até -100. Dessa maneira, pode-se interpretar da seguinte maneira, se o indicador está na região de 0 até -20 seria um alerta de que o ativo está em uma região de sobrecompra (*overbought*) uma vez que o preço alcançou um valor próximo ao mínimo observado no período n. Analogamente, há indicação de que está em uma região de sobrevenda (*oversold*) quando o indicador estiver entre a faixa de -80 a -100 já que o preço do ativo está bem próximo do valor mínimo observado no período n. (INVESTIDOR, Bússola do, 2013)

Preço na região de sobrecompra não significa necessariamente um sinal de venda da ação uma vez que o preço poderia se manter por um bom tempo nesta região. Analogamente, se o preço estiver em uma região sobrevendida seria um sinal de compra já que a ação poderia demorar para reverter sua tendência.

Figura 1 - Williams %R indicando ativo está overbought/oversold



Fonte:(TradingView, 2018)

Quadro 1 - Faixa de indicação de sobrecompra e venda

Faixa	Indicação
$0 < \text{faixa} < -20$	região de sobrecompra (overbought) preço atingiu um valor próximo ao mínimo observado no período n.
$-20 < \text{faixa} < -80$	-
$-80 < \text{faixa} < -100$	região de sobrevenda (oversold) preço está próximo ao máximo registrado no período n observado.

Fonte: (INVESTIDOR, Bússula do, 2013; STOCKCHARTS, 2018)

A interpretação dada pelo site TradingSim alerta sobre antes de que não é recomendado abrir um trade de curto ou longo prazo necessariamente porque o mercado está sobrecomprado ou sobrevendido respectivamente, dessa maneira,

Durante uma tendência de alta forte, o ativo pode se manter sobrecomprado por um longo período de tempo onde o Williams %R flutuaria em torno de -20. Em contraste, durante uma forte tendência de baixa, o Williams %R pode mover-se em torno de -80 e constantemente apresenta uma condição de sobrevenda. Em ambos os casos, você acabaria assumindo uma posição de contra-tendência e perderia dinheiro mais rápido do que o esperado. (2018 tradução nossa)⁴

⁴ During a strong uptrend, the stock can remain overbought for a long period of time where the Williams %R would fluctuate around -20. In contrast, during a strong downtrend, the Williams %R may move around -80 and constantly show an oversold condition. In both cases, you would end up taking a counter trend position and lose money faster than you can count it.

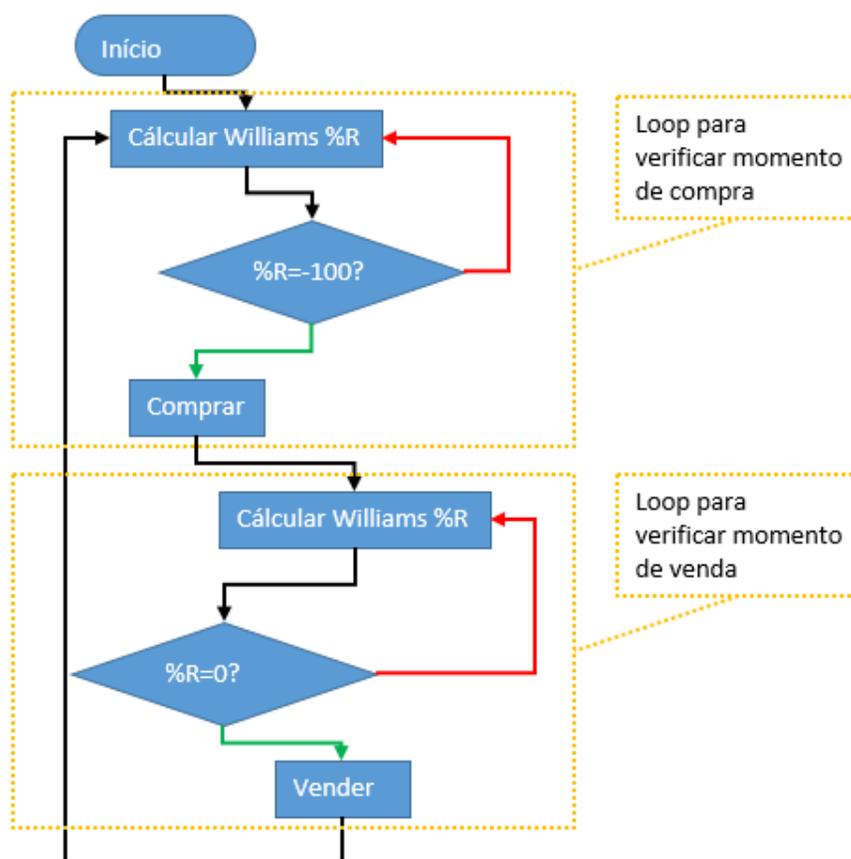
2. SETUP

2.1. Criar um setup com o indicador escolhido e explica-lo;

As seguintes regras foram utilizadas para a estruturação do algoritmo:

- Considerando um capital inicial de R\$50.000,00;
- Que toda compra e venda será realizada com o capital máximo do momento;
- %R ao atingir -100, localizado na região de Sobreavenda (Oversold), comprar.
- %R ao atingir 0 localizado na região de Sobrecompra (Overbought) realizar a venda. Caso contrário, permanecer no mercado.

Figura 2 - Fluxograma do algoritmo aplicado para compra e venda usando Williams %R



Fonte: (Elaborado pelos autores, 2018)

Para a executar o algoritmo foram utilizados os dados extraídos da plataforma Yahoo Finance, diário, da ação MGLU3 da Magazine Luiza do período de 01/02/2012 até 31/12/2017. Esta base foi importada para o Excel no qual foram calculados os valores de Williams %R e executado a macro para identificação dos momentos de compra e venda. A seguir, as linhas de código utilizadas na plataforma Visual Basic for Applications (VBA):

```
Sub setup_Williams_porcento_R_v2()
'-----BEGIN Bloco declaração de variáveis-----
Dim n As Integer ' número de períodos, podendo ser dias, semanas e meses
Dim williams_R As String ' valor do indicador de análise técnica Williams %R
Dim trade As String ' indica se Compra (C) ou Venda (V)
Dim i As Integer ' número da linha
i = 15 ' desconsidera a linha do cabeçalho e já começa na segunda linha da tabela
n = 0 ' número de períodos
trade = 0
'-----FIM Bloco declaração de variáveis-----
williams_R = Cells(i, 10)
Do While Cells(i, 10) <> ""
    Do While trade <> "C"
        williams_R = Cells(i, 10)
        If williams_R = -100 Then
            Cells(i, 11) = "Comprar"
            trade = "C"
        Else
            Cells(i, 11) = "sem ação"
        End If
        i = i + 1
    Loop
    Do While trade = "C"
        williams_R = Cells(i, 10)
        If williams_R = 0 Then
            Cells(i, 11) = "Vender"
            trade = "V"
        Else
```

```

Cells(i, 11) = "sem ação"
End If
i = i + 1
Loop
Loop
End Sub

```

Este setup indicou no período de 2012 até 2017 9 ordens de compra e 9 ordens de venda. Dessa maneira podemos montar o diário e identificar a rentabilidade deste setup.

2.2. Backtesting versão 1

Os resultados da aplicação do algoritmo para realização do *backtesting*

Quadro 2 - Diário Compra e Venda Setup Versão 1

MGLU3.SA_diario											
Data	C/V	Preço	Qtde. Ações	Valor	L/PB	Custo Operacional	L/PL	CAL	RPAL	Trades	RPMTL
-	-	R\$ -	0	R\$ -	0	-20.00	-20	\$ 50,000	0	-	0
5/17/2012	C	R\$ 9.66	5100	R\$ 49,266	0	0.00	0	\$ 50,000	0%	0	0%
6/19/2012	V	R\$ 10.22	5100	R\$ 52,122	2856	-591.20	2265	\$ 52,265	5%	1	5%
6/27/2012	C	R\$ 8.90	5800	R\$ 51,620	0	0.00	0	\$ 52,265	5%	0	5%
5/20/2013	V	R\$ 8.90	5800	R\$ 51,620	0	-20.00	-20	\$ 52,245	4%	2	2%
6/14/2013	C	R\$ 7.44	7000	R\$ 52,080	0	0.00	0	\$ 52,245	4%	0	2%
7/17/2013	V	R\$ 6.17	7000	R\$ 43,190	-8890	1758.00	-7132	\$ 45,113	-10%	3	-3%
12/4/2013	C	R\$ 7.60	5900	R\$ 44,840	0	0.00	0	\$ 45,113	-10%	0	-3%
4/2/2014	V	R\$ 6.90	5900	R\$ 40,710	-4130	806.00	-3324	\$ 41,789	-16%	4	-4%
9/29/2014	C	R\$ 7.31	5700	R\$ 41,667	0	0.00	0	\$ 41,789	-16%	0	-4%
10/9/2014	V	R\$ 8.65	5700	R\$ 49,305	7638	-1547.60	6090	\$ 47,879	-4%	5	-1%
10/21/2014	C	R\$ 7.59	6300	R\$ 47,817	0	0.00	0	\$ 47,879	-4%	0	-1%
12/23/2015	V	R\$ 1.48	6300	R\$ 9,293	-38525	7684.90	-30840	\$ 17,040	-66%	6	-16%
2/11/2016	C	R\$ 1.58	10700	R\$ 16,933	0	0.00	0	\$ 17,040	-66%	0	-16%
4/27/2016	V	R\$ 4.32	10700	R\$ 46,224	29291	-5878.25	23413	\$ 40,453	-19%	7	-3%
1/2/2017	C	R\$ 12.71	3100	R\$ 39,412	0	0.00	0	\$ 40,453	-19%	0	-3%
1/24/2017	V	R\$ 16.31	3100	R\$ 50,546	11133	-2246.61	8886	\$ 49,339	-1%	8	0%
11/6/2017	C	R\$ 57.00	800	R\$ 45,600	0	0.00	0	\$ 49,339	-1%	0	0%
11/24/2017	V	R\$ 61.45	800	R\$ 49,160	3560	-732.00	2828	\$ 52,167	4%	9	0%

Fonte: (Baseado na aula do Professor Frederico,2018)

O backtesting pode ser realizado também visualmente, dessa maneira, foram indicados na figura abaixo os momentos de compra (seta vermelha para baixo) e os momentos de venda (seta verde para cima).

Figura 3 - Indicação de Compra e Venda



Fonte: (Trading View, 2018)

2.3. Backtesting versão 2

A título de curiosidade, inverteu-se os alertas do setup. Quando %R atingir 0 será momento de compra e quando atingir -100 será momento de venda.

Quadro 3 - Diário Compra e Venda Setup Versão 2

(Continua)

Data	C/V	Preço	Qtde. Ações	Valor	L/PB	Custo Operacional	L/PL	CAL	RPAL	Trades	RPMTL
-	-	R\$ -	0	R\$ -	0	-20.00	-20	\$ 50,000	0	-	0
6/19/2012	C	R\$ 10.22	4800	R\$ 49,056	0	0.00	0	\$ 50,000	0%	0	0%
6/27/2012	V	R\$ 8.90	4800	R\$ 42,720	-6336	1247.20	-5089	\$ 44,911	-10%	1	-10%
5/20/2013	C	R\$ 8.90	5000	R\$ 44,500	0	0.00	0	\$ 44,911	-10%	0	-10%
6/14/2013	V	R\$ 7.44	5000	R\$ 37,200	-7300	1440.00	-5860	\$ 39,051	-22%	2	-12%

Data	C/V	Preço	Qtde. Ações	Valor	L/PB	Custo Operacional	L/PL	CAL	RPAL	Trades	RPMTL
7/17/2013	C	R\$ 6.17	6300	R\$ 38,871	0	0.00	0	\$ 39,051	-22%	0	-12%
12/4/2013	V	R\$ 7.60	6300	R\$ 47,880	9009	-1821.80	7187	\$ 46,238	-8%	3	-3%
4/2/2014	C	R\$ 6.90	6700	R\$ 46,230	0	0.00	0	\$ 46,238	-8%	0	-3%
9/29/2014	V	R\$ 7.31	6700	R\$ 48,977	2747	-569.40	2178	\$ 48,416	-3%	4	-1%
10/9/2014	C	R\$ 8.65	5500	R\$ 47,575	0	0.00	0	\$ 48,416	-3%	0	-1%
10/21/2014	V	R\$ 7.59	5500	R\$ 41,745	-5830	1146.00	-4684	\$ 43,732	-13%	5	-3%
12/23/2015	C	R\$ 1.48	29600	R\$ 43,660	0	0.00	0	\$ 43,732	-13%	0	-3%
2/11/2016	V	R\$ 1.58	29600	R\$ 46,842	3182	-656.40	2526	\$ 46,258	-7%	6	-1%
4/27/2016	C	R\$ 4.32	10700	R\$ 46,224	0	0.00	0	\$ 46,258	-7%	0	-1%
1/2/2017	V	R\$ 12.71	10700	R\$ 136,037	89813	-17982.52	71830	\$ 118,088	136%	7	13%
1/24/2017	C	R\$ 16.31	7200	R\$ 117,396	0	0.00	0	\$ 118,088	136%	0	13%
11/6/2017	V	R\$ 57.00	7200	R\$ 410,400	293004	-58620.80	234383	\$ 352,471	605%	8	28%
11/24/2017	C	R\$ 61.45	5700	R\$ 350,265	0	0.00	0	\$ 352,471	605%	0	28%

Fonte: (Baseado na aula do Professor Frederico,2018)

3. CONCLUSÃO

Percebe-se que durante o período de 2013 até 2015 o qual o valor do ativo MGLU3 não apresentou tendência de alta ou baixa, “andando de lado” o que permitiu observar que o setup versão 1 sinalizou momentos de entrada e saídas ruins. Seu resultado final para a amostra de 5 anos do ativo MGLU3 foi 4% do capital. Enquanto o Setup versão 2, que simplesmente segue a mesma estrutura, porém invertidos as sinalizações, gerou sinalizações melhores permitindo um rendimento para a mesma amostra de 605% do capital investido.

Não é razoável concluir a eficácia deste setup apenas com as 2 versões apresentadas e principalmente reduzindo o escopo do *backtesting* a apenas um único ativo, ativo este ainda que apresentou um histórico de elevação de preços fora do comum. Para se gerar melhores evidências da eficácia deste Setup utilizando Williams %R seria recomendável testar com um número muito superior de ações.

REFERÊNCIAS

MITCHELL, Cory, 2014. **“Ultimate Guide to Williams %R Indicator”**. Disponível em: <<https://traderhq.com/ultimate-guide-williams-r-indicator/>> Acessado em: 15 de maio de 2018

STOCKCHARTS, 2018, **“Williams %R”**. Disponível em : <http://stockcharts.com/school/doku.php?id=chart_school:technical_indicators:williams_r>
Acessado em: 23 de maio de 2018

TRASINGSIM, 2018. **Tricks You Can Use to Successfully Day Trade with the Williams %R Indicator** Disponível em: <<https://tradingsim.com/blog/williams-percent-r/>> Acesso em: 26 de maio de 2018

WAWRZENIAK, Diego 2013. **”Williams %R: Um Poderoso Indicador de Momento”** Disponível em: <<https://blog.bussoladoinvestidor.com.br/williams-r-indicador-de-momento/>>
Acesso em: 15 de maio de 2018