

SATOBOT

Bruno Marcelino | Luis Gariglio | Pedro Lucas | Samuel Coelho

Quantamental 



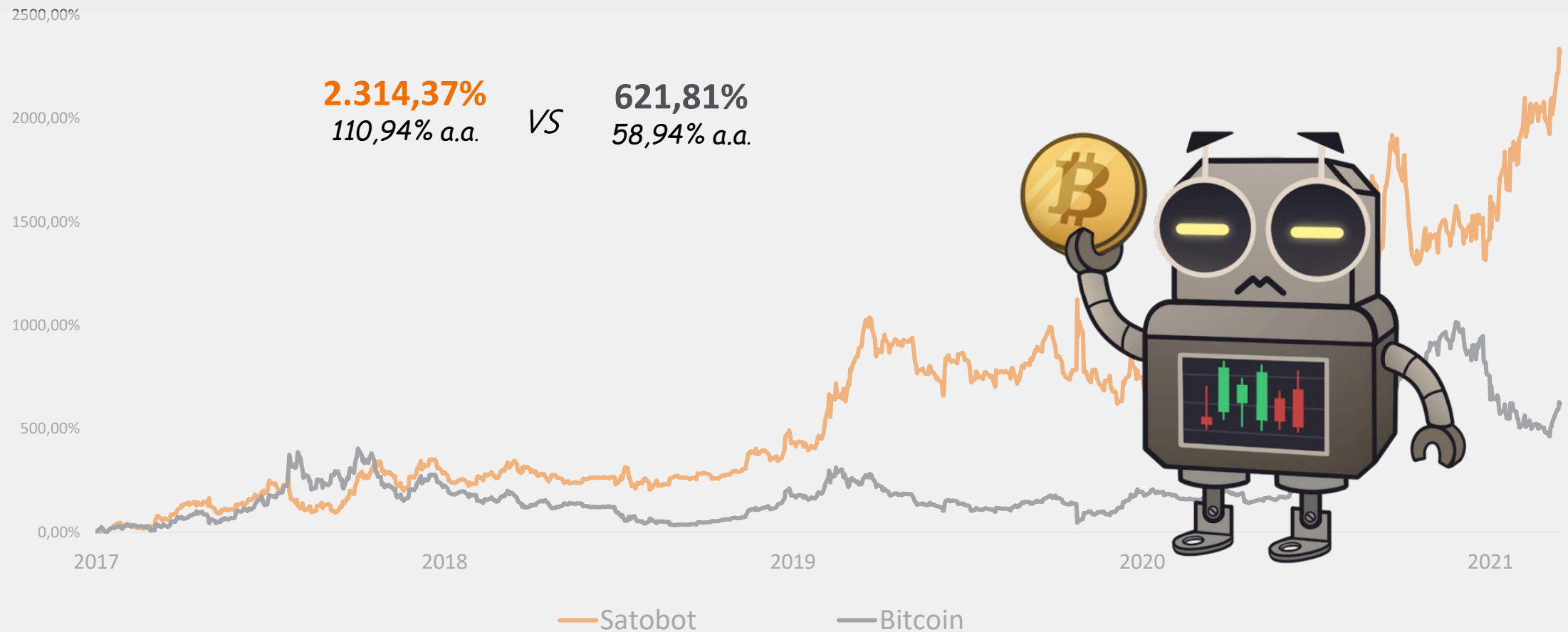
Itaú Asset

SATOBOT

1

Robô que utiliza árvores de decisão e machine learning para entregar retornos superiores ao Bitcoin e com menos risco

O nome faz referência ao criador do Bitcoin, Satoshi Nakamoto.



BITCOIN

1

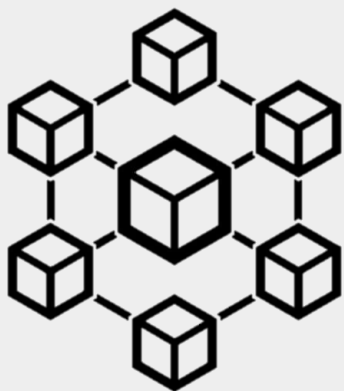
Criptomoeda baseada na rede Blockchain

Moeda digital criada em **2008** por Satoshi Nakamoto que vem ganhando cada vez mais **share** no mercado global



1

Principal criptoativo negociado
Moeda **descentralizada**
Rede peer-to-peer



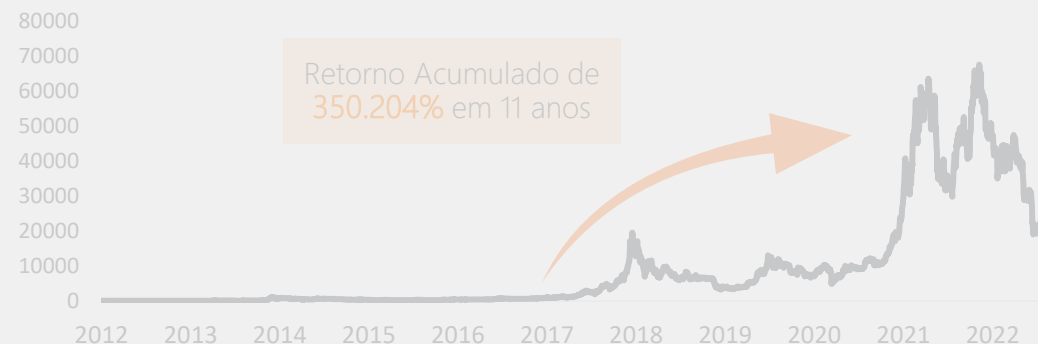
2

Rede de dados compartilhados
que registram transações entre
usuários através de blocos de
validação dos contratos
adicionados à rede

2

Retornos Históricos

Ferramenta que mostra **tendências de pesquisa** pela palavra "Bitcoin" no Google



3

Volume de Bitcoin operado



BITCOIN

1

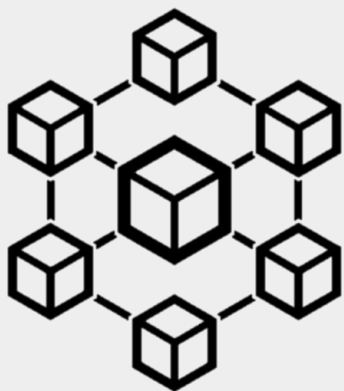
Criptomoeda baseada na rede Blockchain

Moeda digital criada em 2008 por Satoshi Nakamoto que vem ganhando cada vez mais **share** no mercado global



1

Principal criptoativo negociado
Moeda **descentralizada**
Rede peer-to-peer



2

Rede de dados compartilhados
que registram transações entre
usuários através de blocos de
validação dos contratos
adicionados à rede

2

Retornos Históricos

Ferramenta que mostra **tendências de pesquisa** pela palavra "Bitcoin" no Google



3

Volume de Bitcoin operado



BITCOIN

1

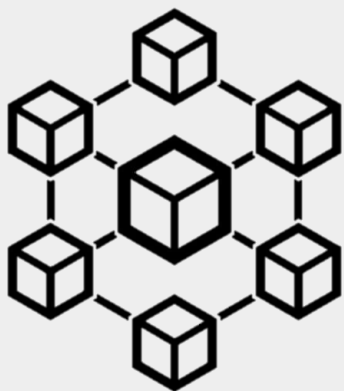
Criptomoeda baseada na rede Blockchain

Moeda digital criada em **2008** por Satoshi Nakamoto que vem ganhando cada vez mais **share** no mercado global



1

Principal criptoativo negociado
Moeda **descentralizada**
Rede peer-to-peer



2

Rede de dados compartilhados
que registram transações entre
usuários através de blocos de
validação dos contratos
adicionados à rede

2

Retornos Históricos

Ferramenta que mostra **tendências de pesquisa** pela palavra "Bitcoin" no Google



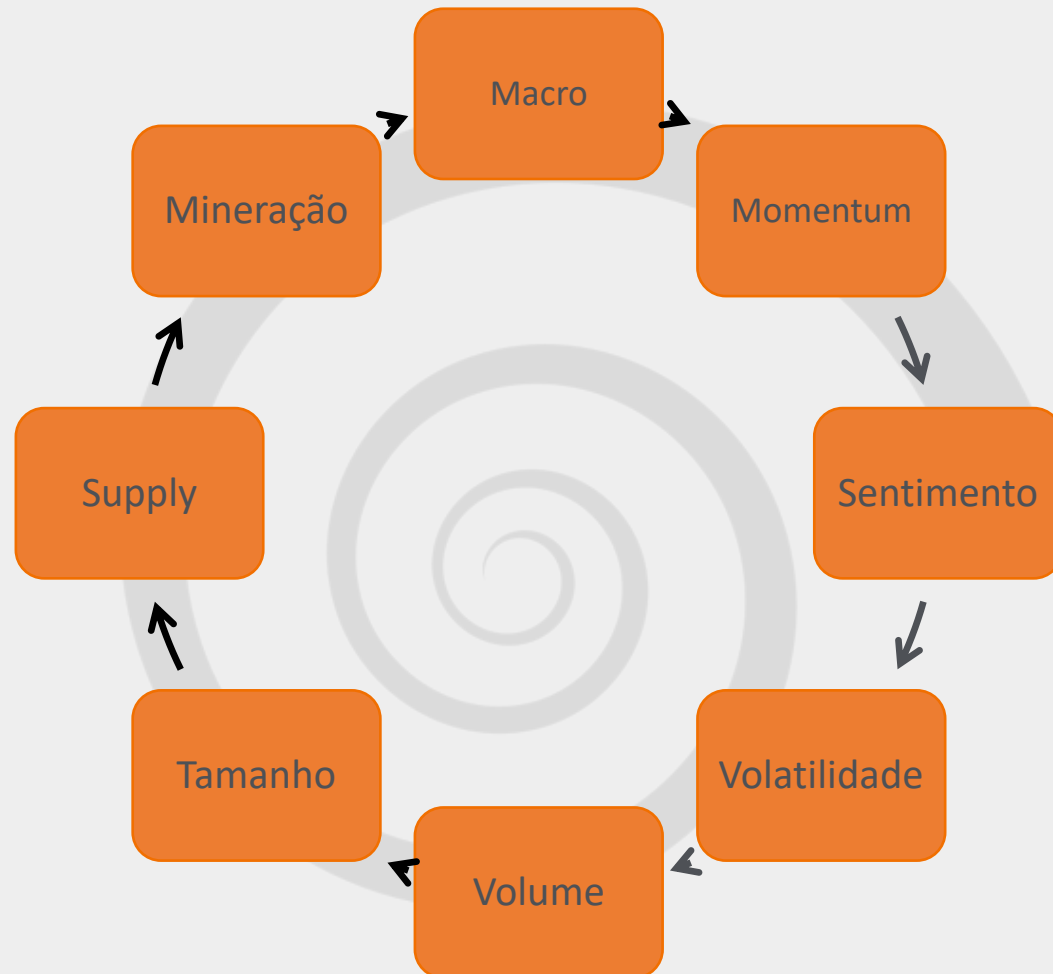
3

Volume de Bitcoin operado



1

Coleta de dados



2

Disponibilidade dos Dados

3

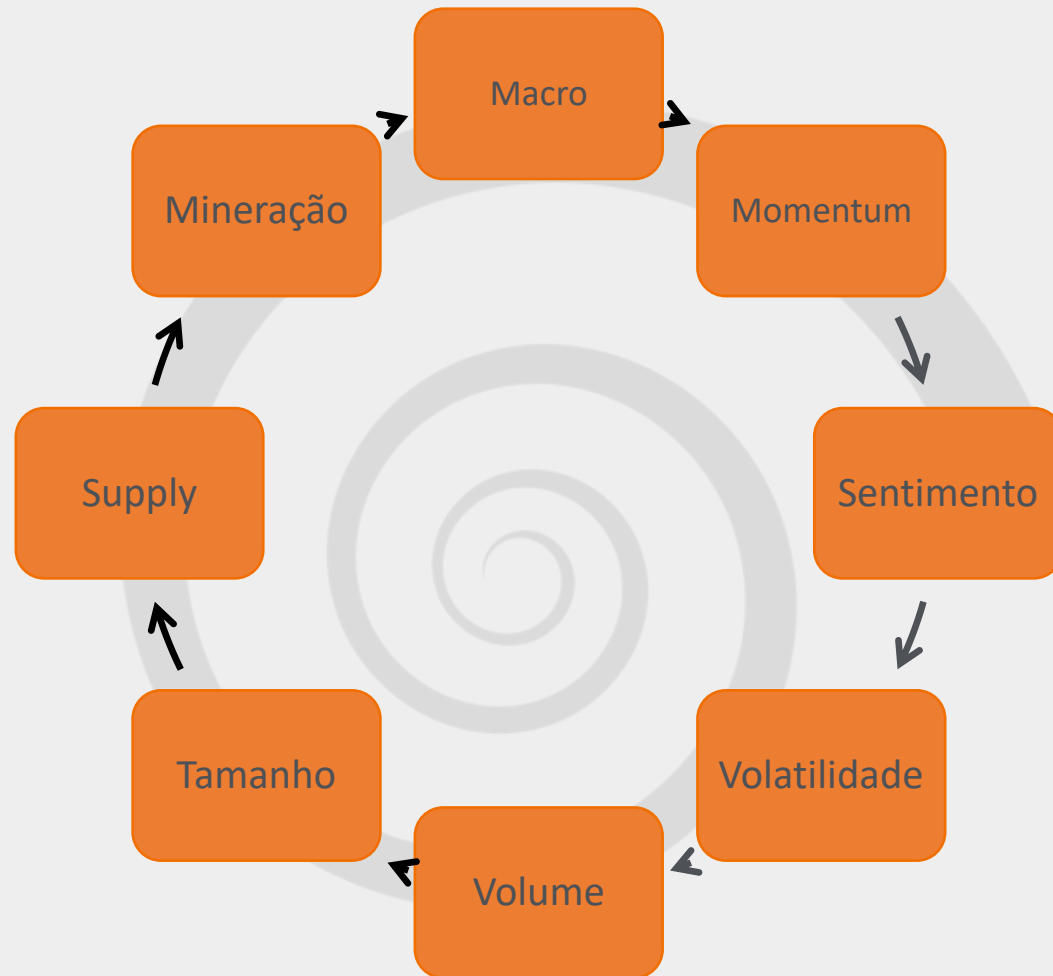
Embasamento na Literatura

4

Relação Bitcoin x Variável

1

Coleta de dados



2

Disponibilidade dos Dados

3

Embasamento na Literatura

4

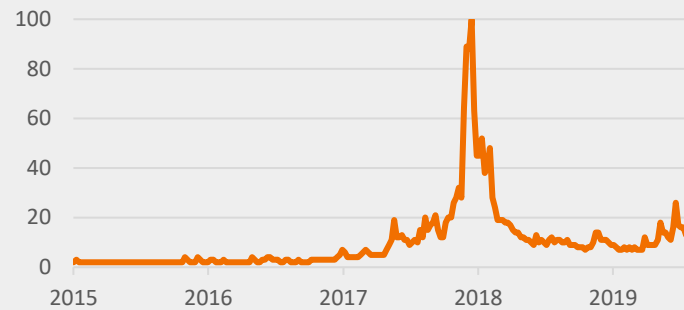
Relação Bitcoin x Variável

INDICADORES

1

Google Trends (GOOGLE)

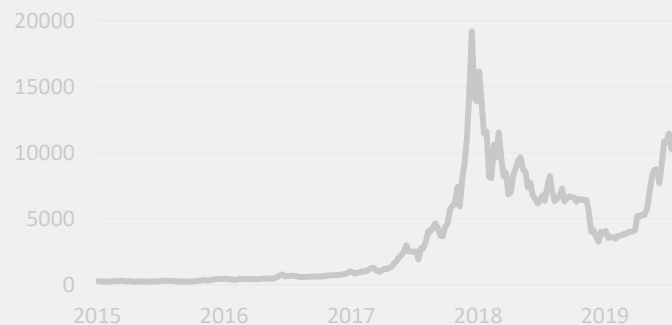
Ferramenta que mostra **tendências de pesquisa** pela palavra **"Bitcoin"** no Google



2

Bitcoin

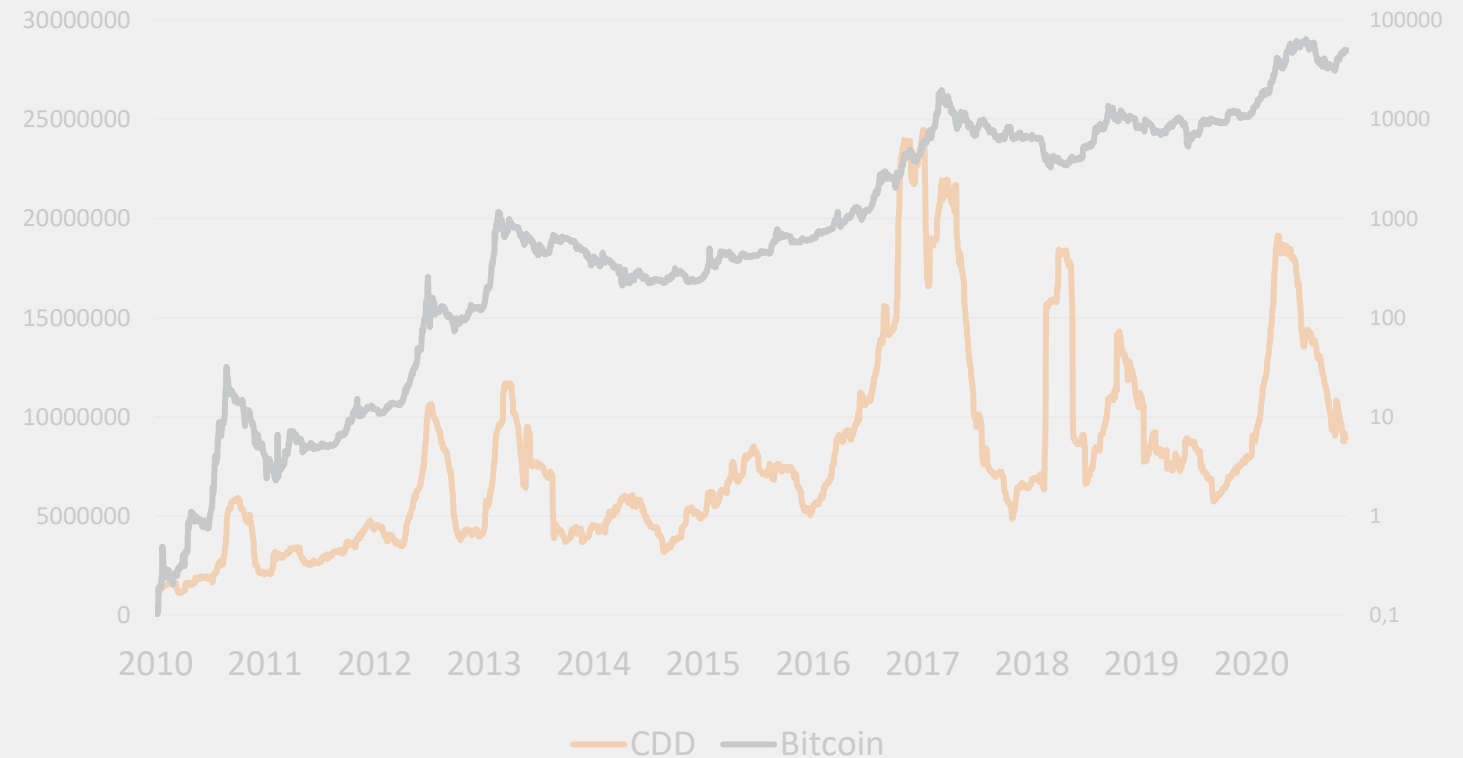
Performance do Bitcoin ao longo dos anos



3

Coin Days Destroyed (CDD)

O **CDD** indica se os bitcoins que estavam sendo **segurados a muito tempo** estão sendo vendidos ou não, podendo indicar possíveis topos de mercado.

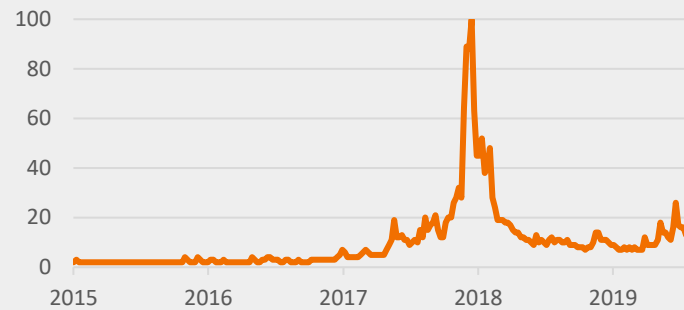


INDICADORES

1

Google Trends (GOOGLE)

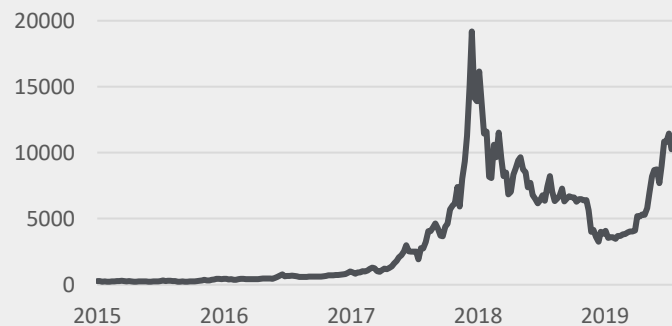
Ferramenta que mostra **tendências de pesquisa** pela palavra **"Bitcoin"** no Google



2

Bitcoin

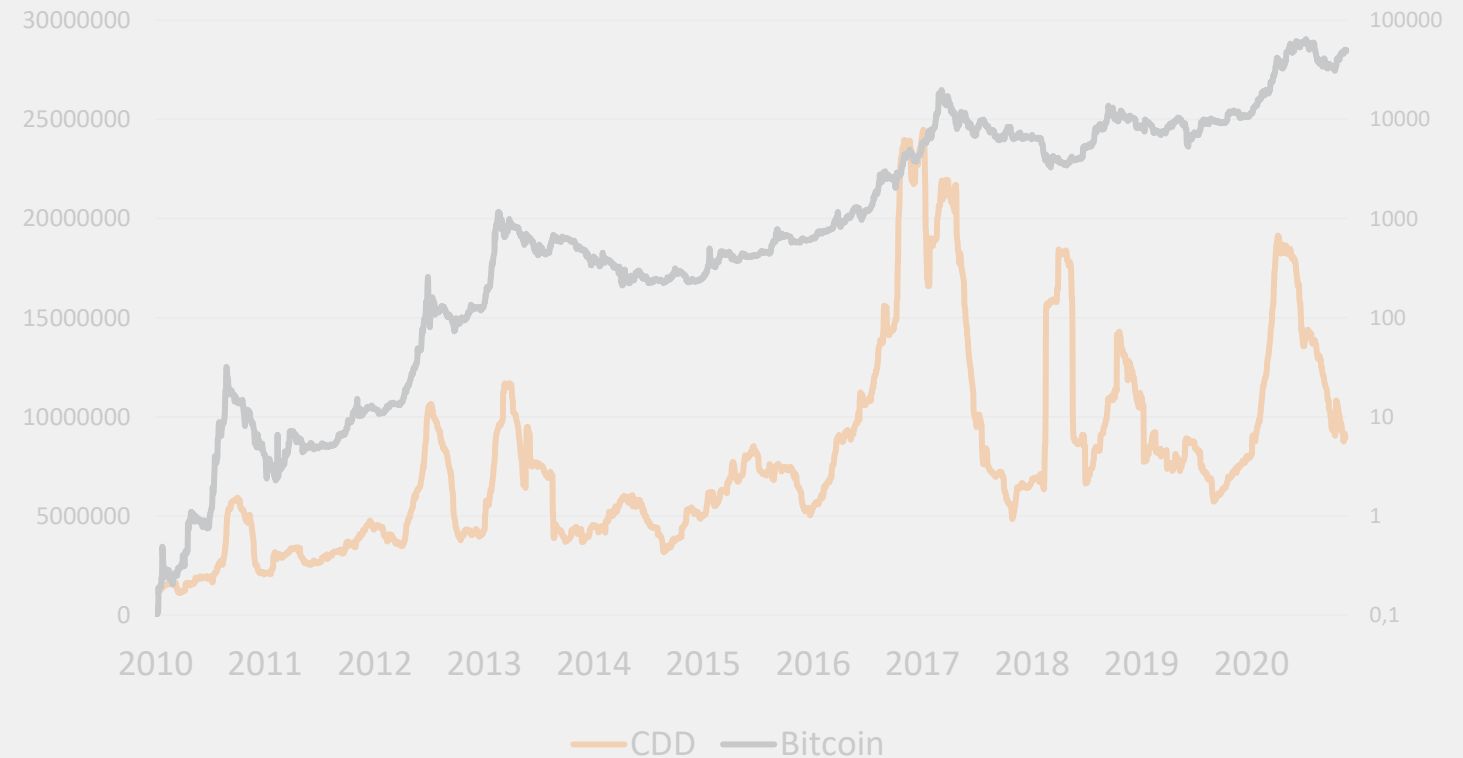
Performance do Bitcoin ao longo dos anos



3

Coin Days Destroyed (CDD)

O **CDD** indica se os bitcoins que estavam sendo **segurados a muito tempo** estão sendo vendidos ou não, podendo indicar possíveis topos de mercado.

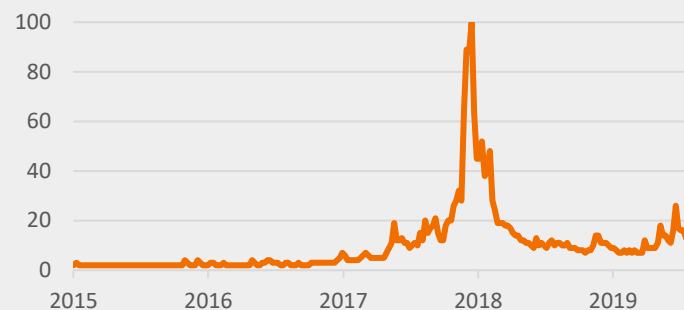


INDICADORES

1

Google Trends (GOOGLE)

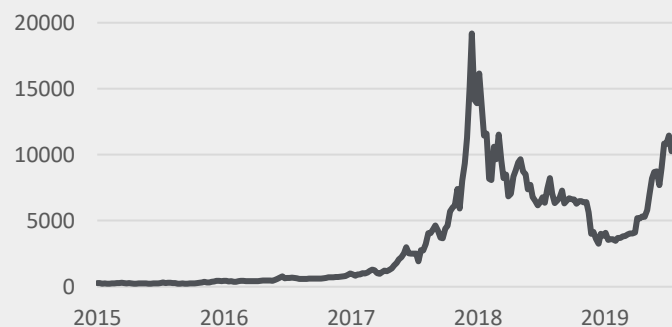
Ferramenta que mostra **tendências de pesquisa** pela palavra **"Bitcoin"** no Google



2

Bitcoin

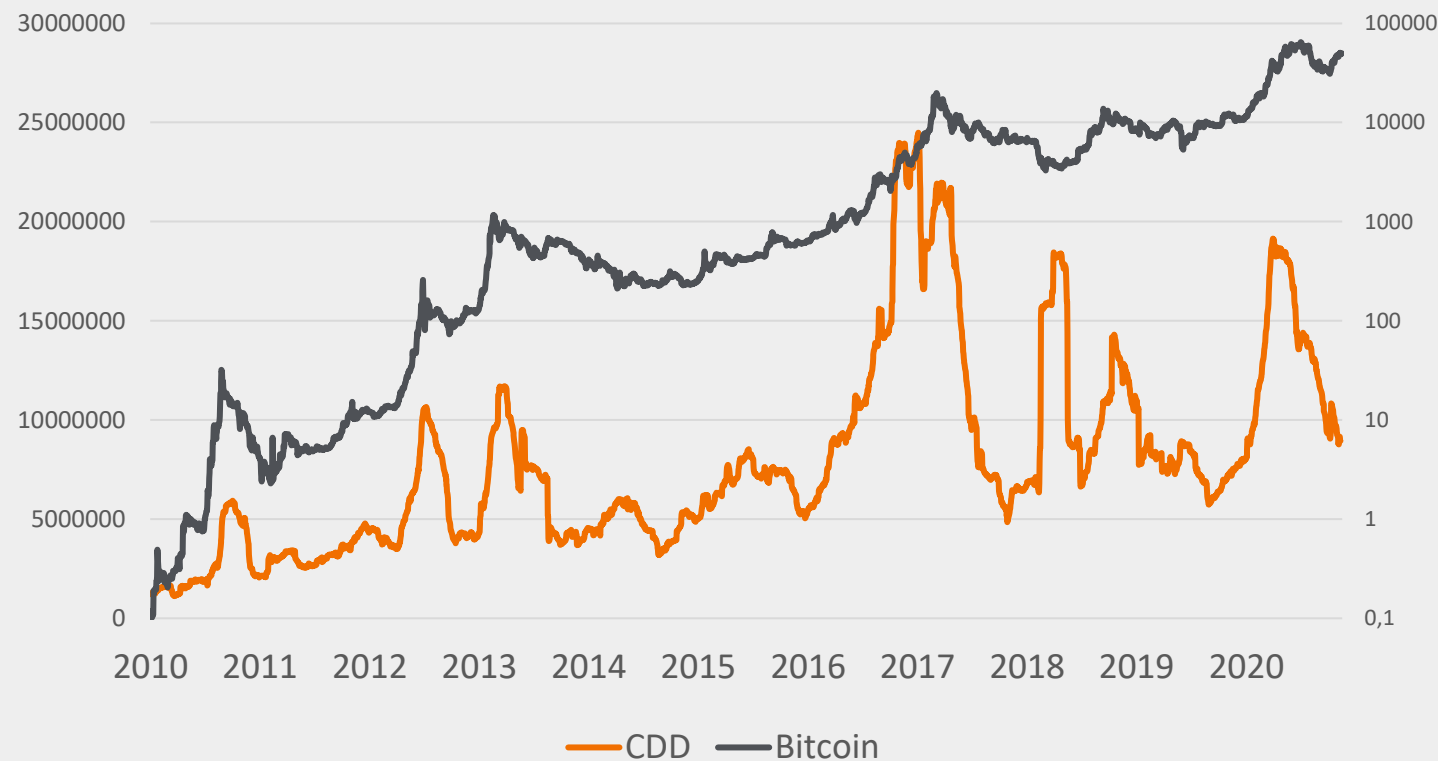
Performance do Bitcoin ao longo dos anos



3

Coin Days Destroyed (CDD)

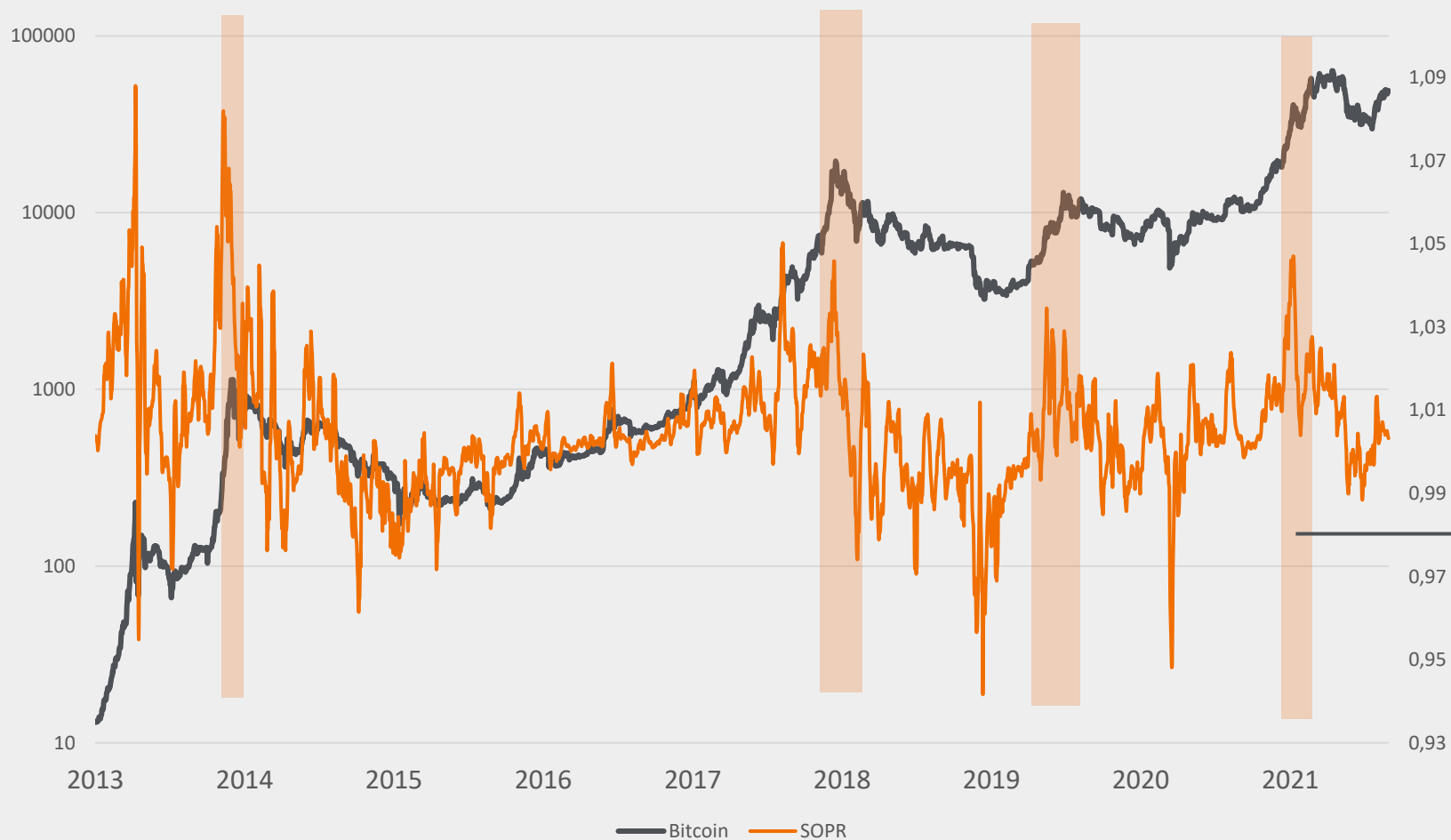
O **CDD** indica se os bitcoins que estavam sendo **segurados a muito tempo** estão sendo **vendidos** ou **não**, podendo indicar possíveis topos de mercado.



INDICADORES

1 Spent Output Profit Ratio (SOPR)

Informa se as posições dos holders estão sendo liquidadas com lucro ou com prejuízo



1

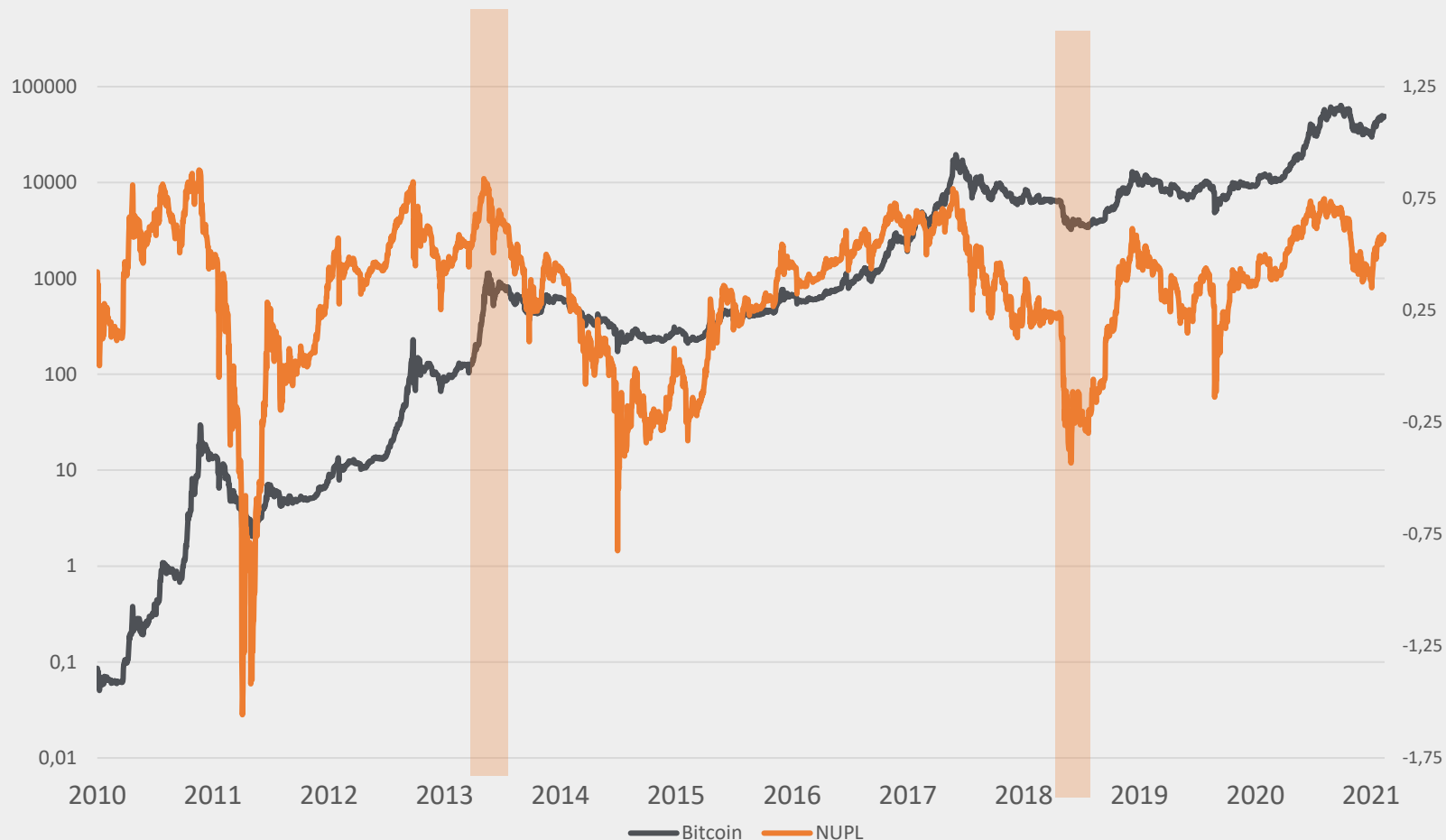
Se o indicador estiver em um nível muito **elevado** as posições dos holders estão sendo liquidadas com **muito lucro**, indicando uma possível **supervalorização** do ativo.

INDICADORES

1

Net Unrealized Profit-Loss (NUPL)

O Net Unrealized Profit-Loss compara o valor de mercado atual do Bitcoin com o valor realizado, que indica o preço médio dos investidores ao adquirirem Bitcoins



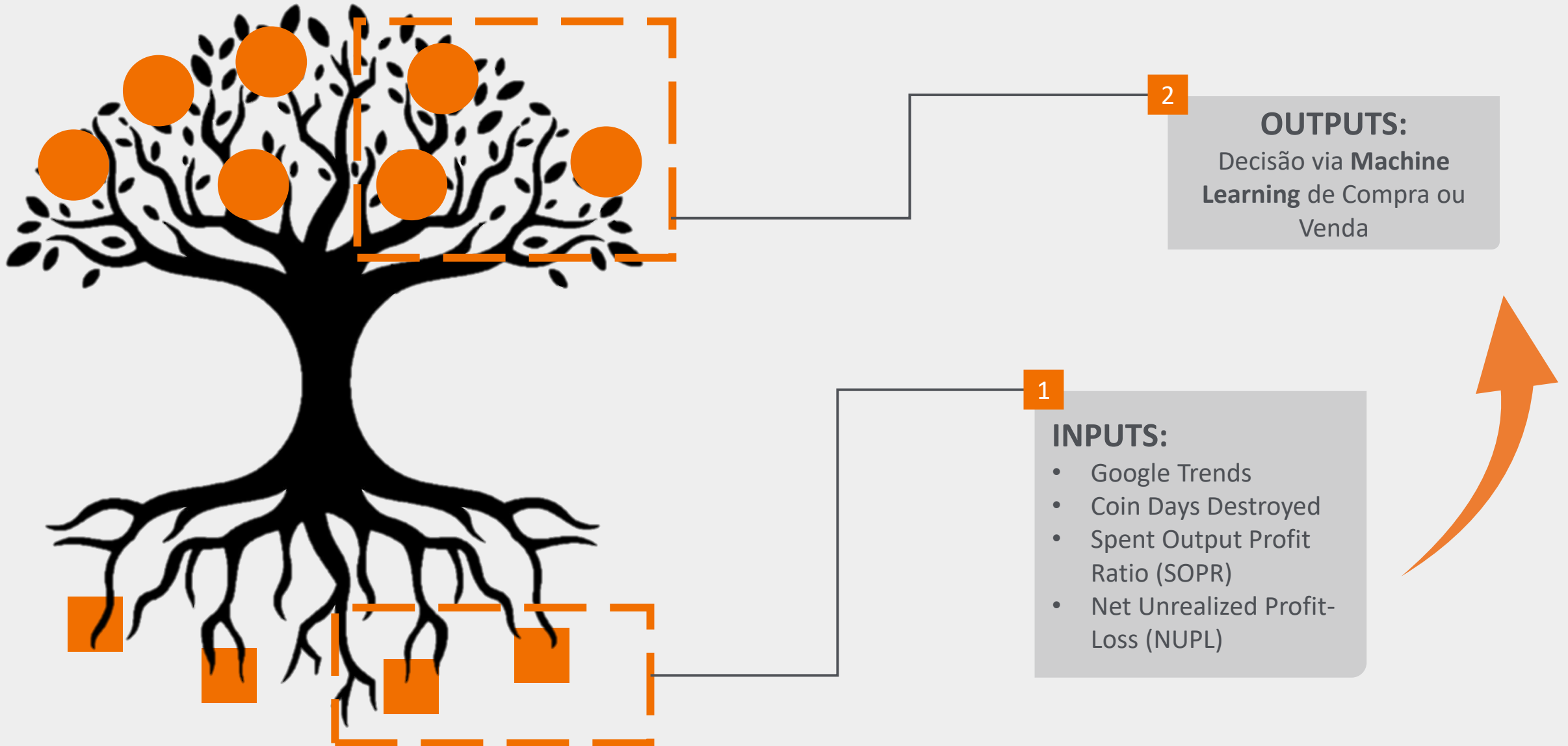
1

Interpretação do NUPL

- Um NUPL positivo indica que os investidores compraram Bitcoins a preços menores que o atual. Caso negativo, o preço média de aquisição está acima do preço atual e logo o mercado está com prejuízo.

Um NUPL pode indicar um ativo supervalorizado ou subvalorizado, indicando **topos** e **fundos**.

MODELAGEM



MODELAGEM

1

Realização de previsões

1

Google Trends = **78**

2

CDD = **2.3MM**

3

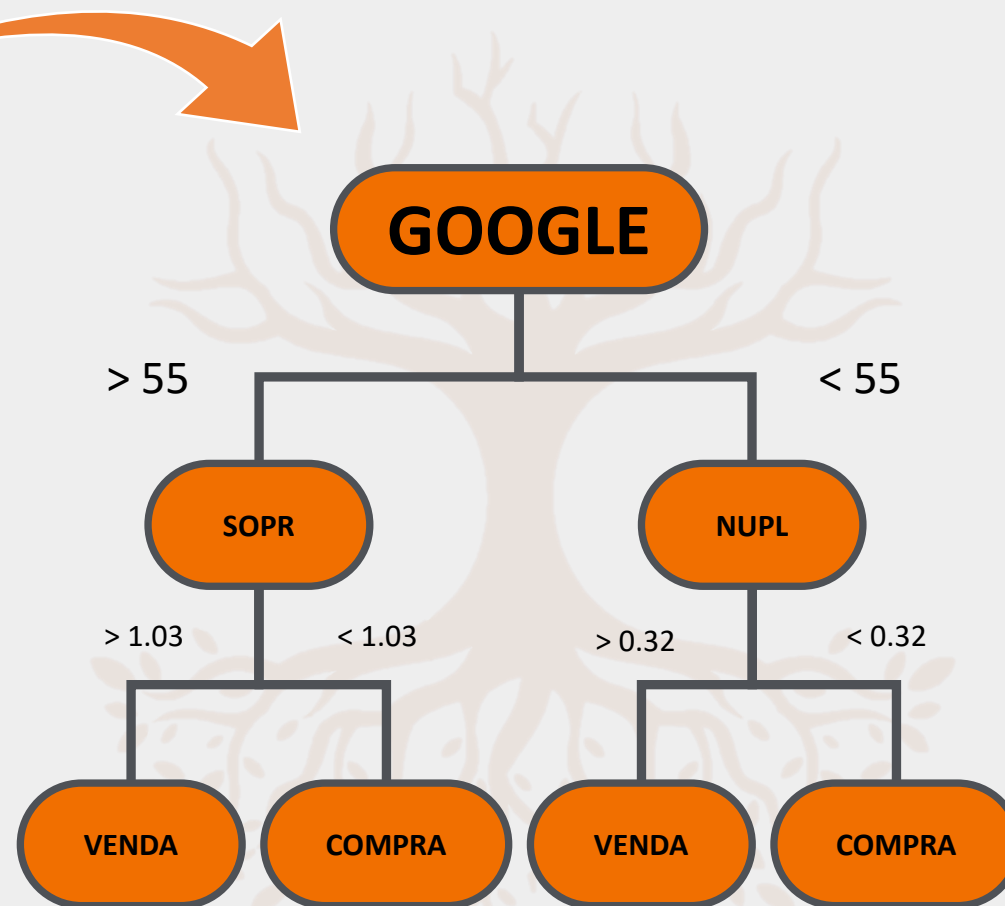
SOPR = **1.17**

4

NUPL = **0.44**

Os valores obtidos para cada indicador no dia de hoje são inseridos na árvore de decisão previamente construída a partir de Machine Learning. A partir daí, são obtidas as previsões.

Valor dos inputs
entra na árvore



MODELAGEM

1

Realização de previsões

1

Google Trends = **78**

2

CDD = **2.3MM**

3

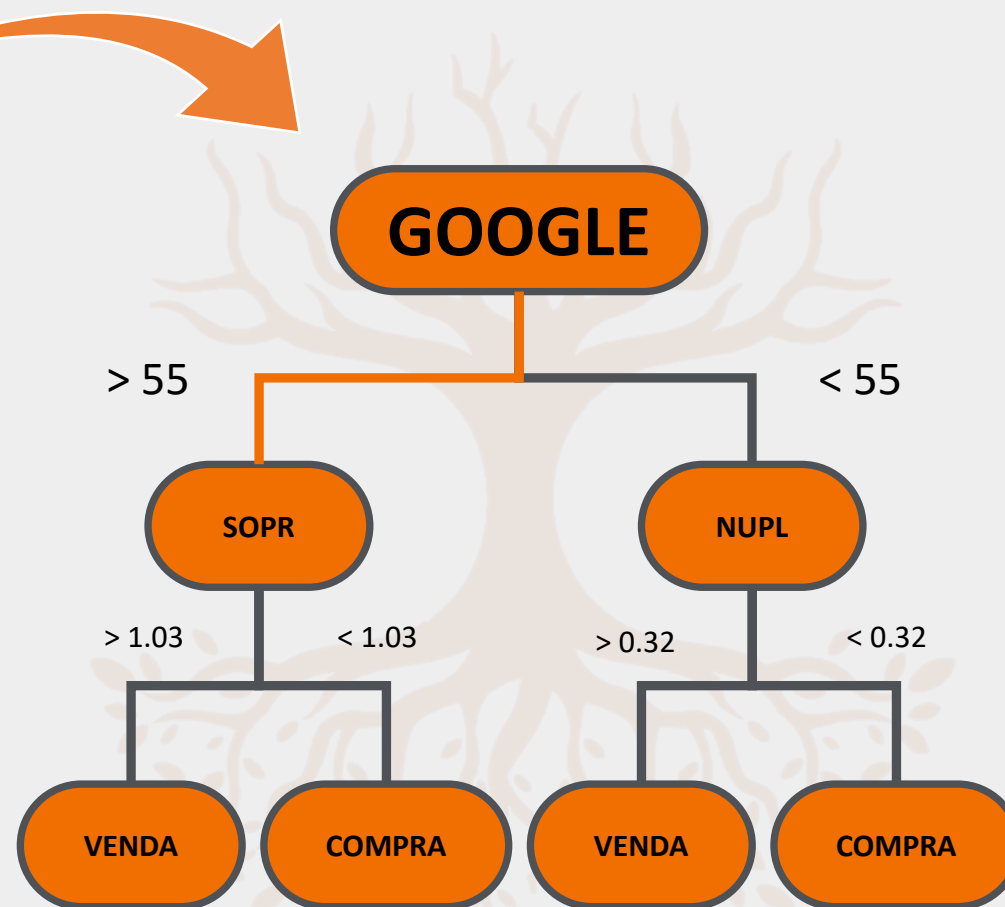
SOPR = **1.17**

4

NUPL = **0.44**

Os valores obtidos para cada indicador no dia de hoje são inseridos na árvore de decisão previamente construída a partir de Machine Learning. A partir daí, são obtidas as previsões.

Valor dos inputs
entra na árvore



MODELAGEM

1

Realização de previsões

1

Google Trends = **78**

2

CDD = **2.3MM**

3

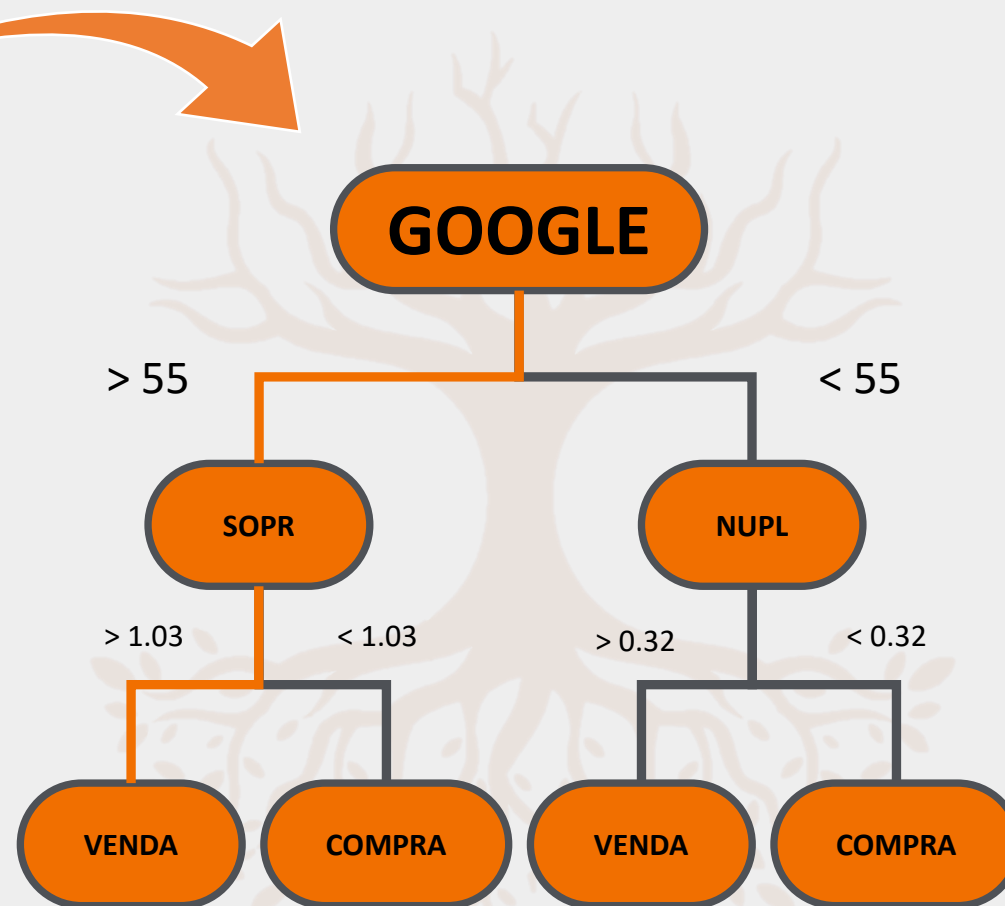
SOPR = **1.17**

4

NUPL = **0.44**

Os valores obtidos para cada indicador no dia de hoje são inseridos na árvore de decisão previamente construída a partir de Machine Learning. A partir daí, são obtidas as previsões.

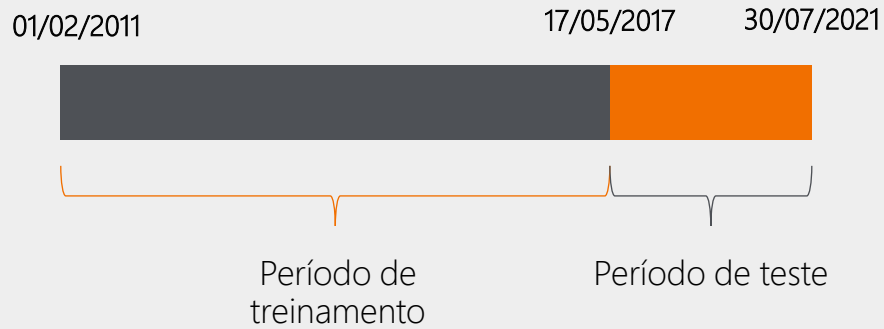
Valor dos inputs
entra na árvore



BACKTEST

1

Look-Ahead e Survivorship Bias



python™

glassnode

Google Trends

pandas

2

Overfitting

Realização de Pruning (Podagem)



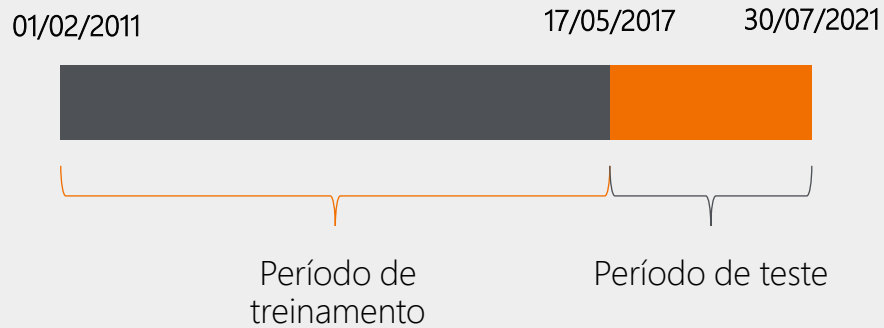
Hiperparâmetros otimizados

- Profundidade máxima: 10
- Mínimo de amostras por decisão final: 50
- Mínimo de amostras por nova divisão: 5
- Máximo de decisões distintas: 10

BACKTEST

1

Look-Ahead e Survivorship Bias



python™

glassnode

Google Trends

pandas

2

Overfitting

Realização de Pruning (Podagem)



Hiperparâmetros otimizados

- Profundidade máxima: 10
- Mínimo de amostras por decisão final: 50
- Mínimo de amostras por nova divisão: 5
- Máximo de decisões distintas: 10

RESULTADOS

Quantamental 

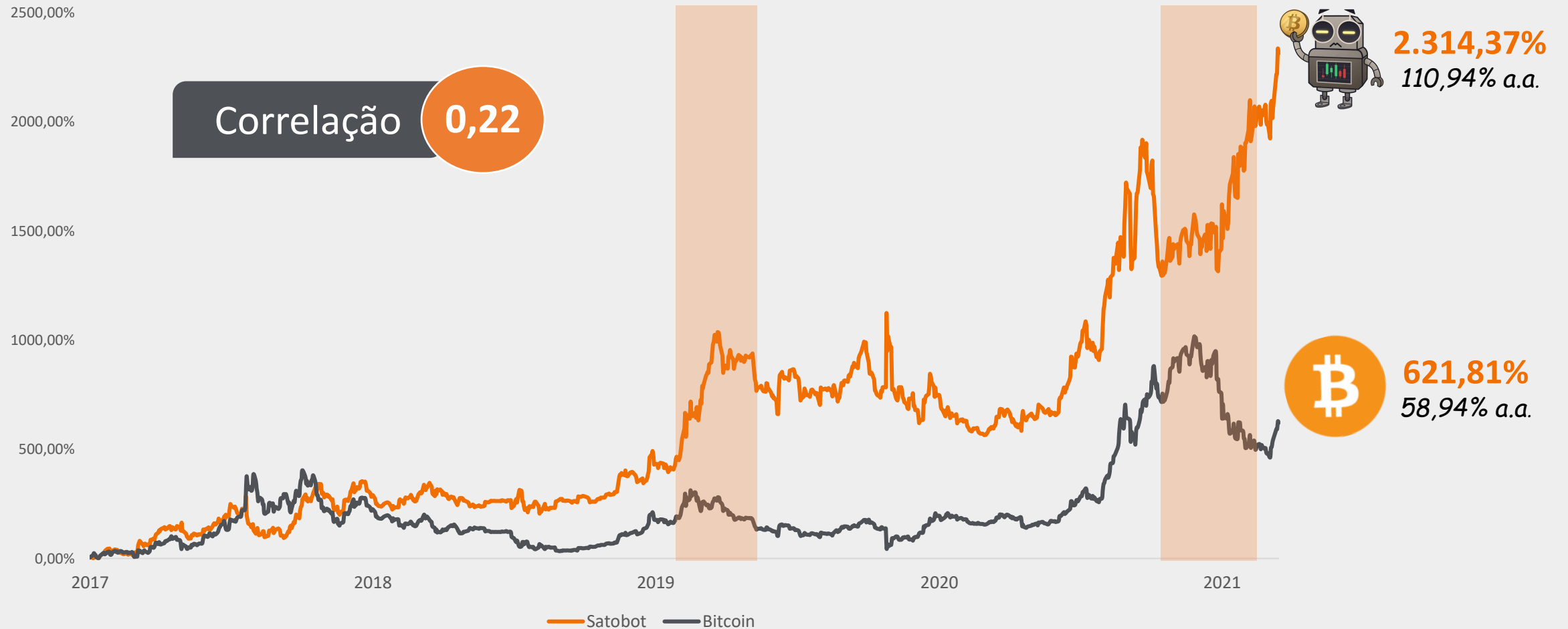


Itaú Asset

RETORNO

1

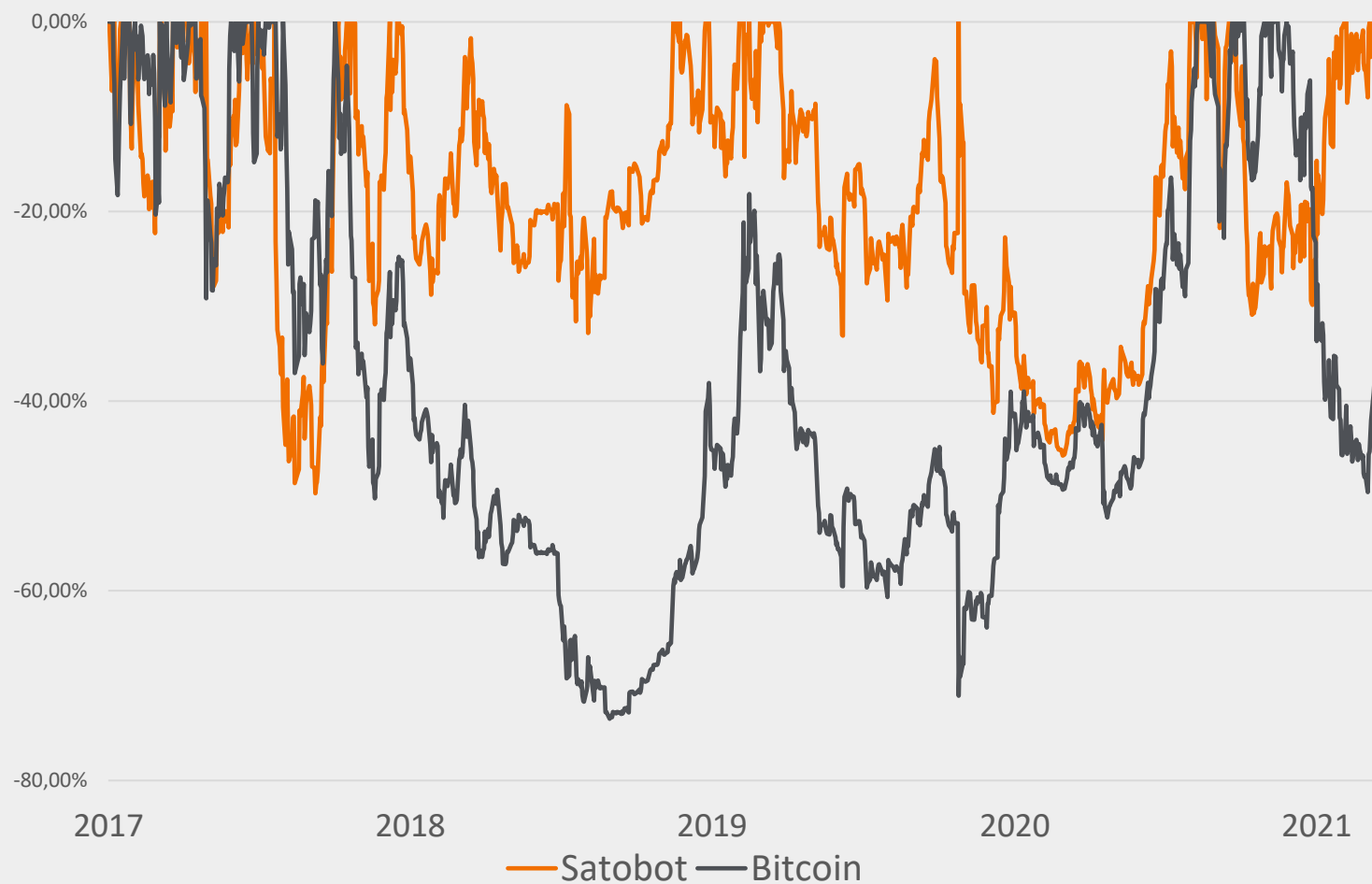
Retorno Acumulado



RISCO

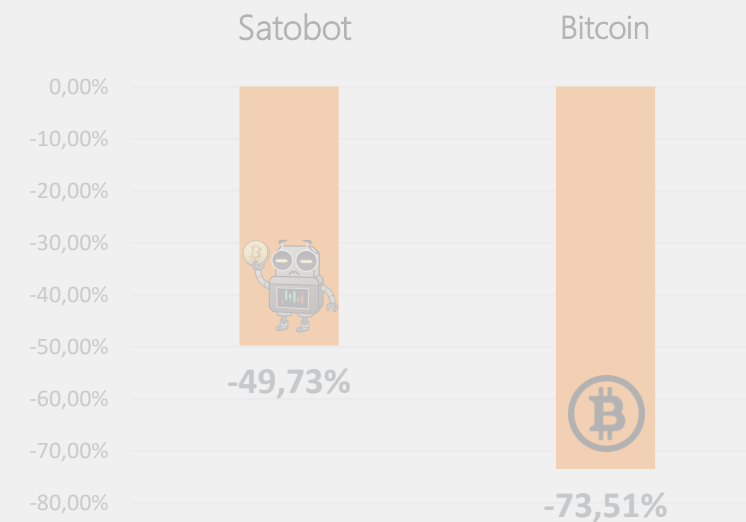
1

Drawdown



2

Máximo Drawdown

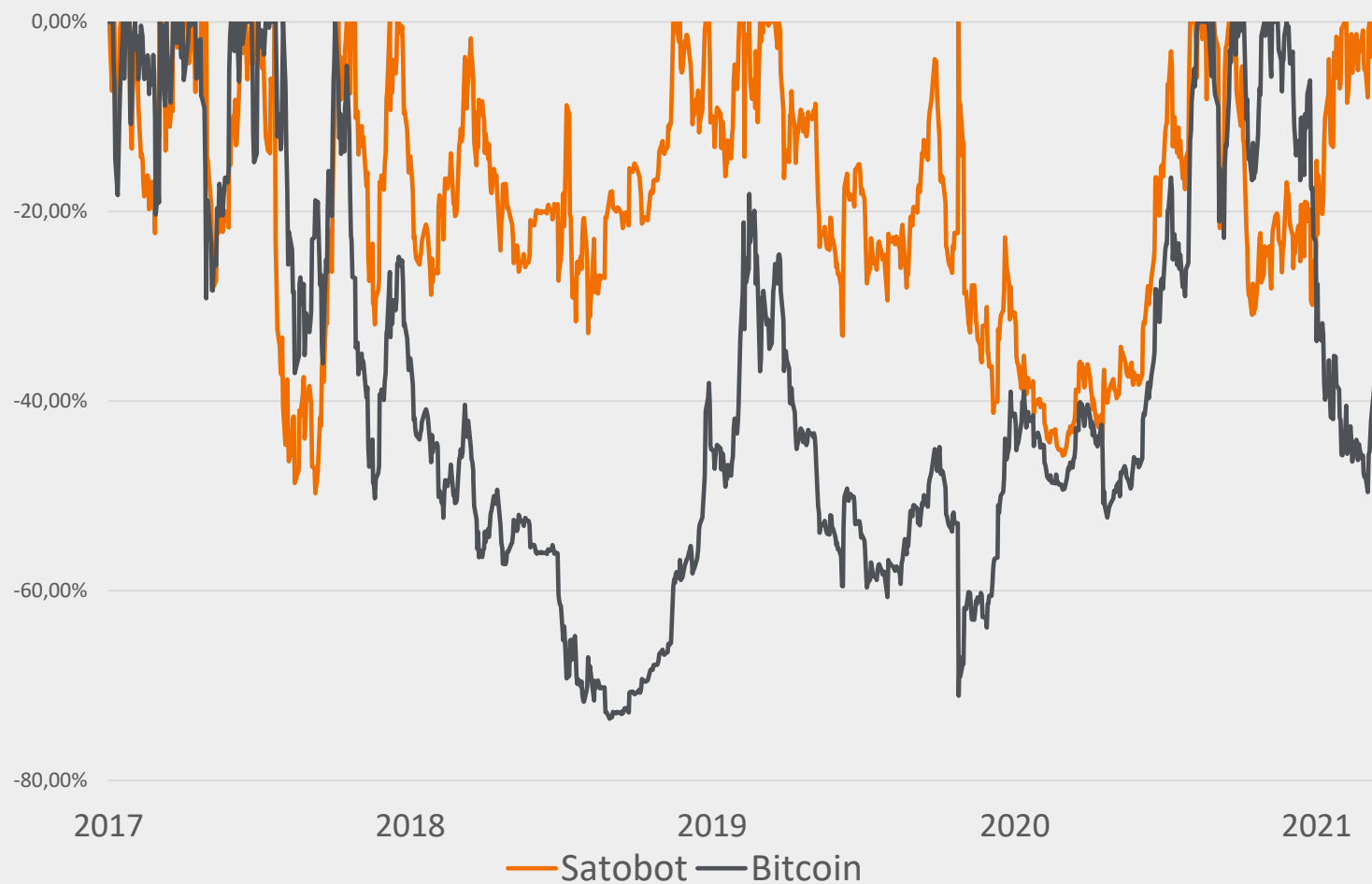


A volatilidade do Satobot foi de **68,90%** vs 69,03% do Bitcoin

RISCO

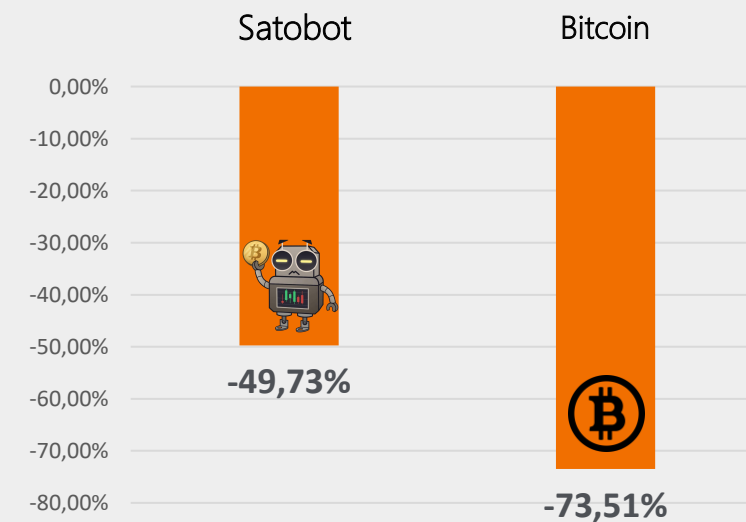
1

Drawdown



2

Máximo Drawdown



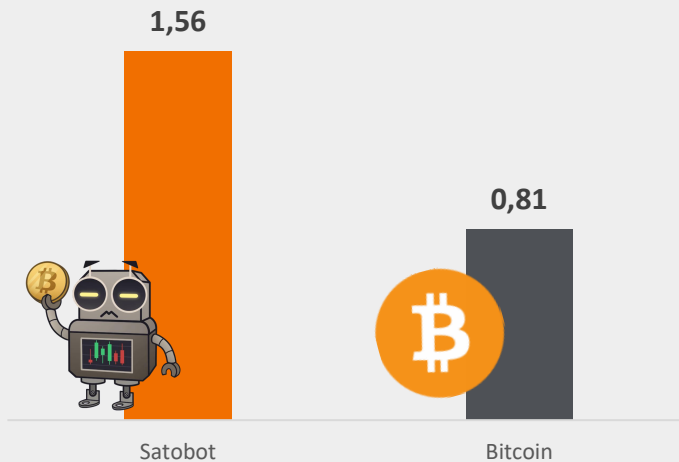
A volatilidade do Satobot foi de **68,90%** vs **69,03%** do Bitcoin

RELAÇÃO RISCO X RETORNO

1

Índice de Sharpe

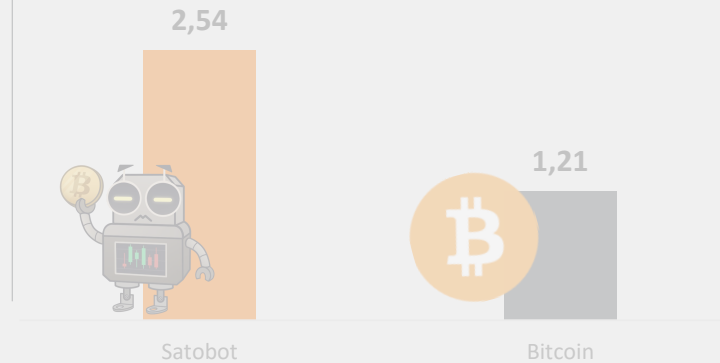
Medida de risco: desvio-padrão



2

Índice de Sortino

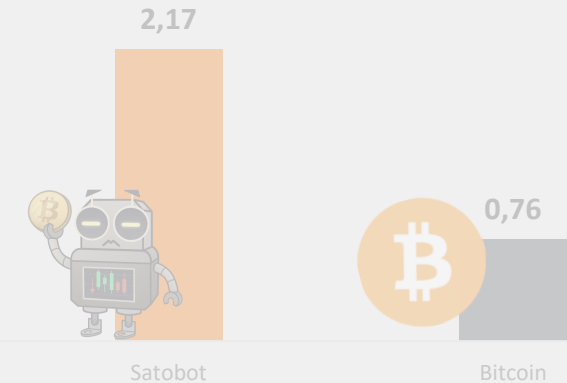
Medida de desvio padrão dos retornos negativos



3

Índice de Calmar

Medida de risco: máximo Drawdown
Realização de *pruning* (podagem)



$$\frac{\text{Retorno} - \text{Taxa Livre de Risco}}{\text{Medida de Risco}}$$

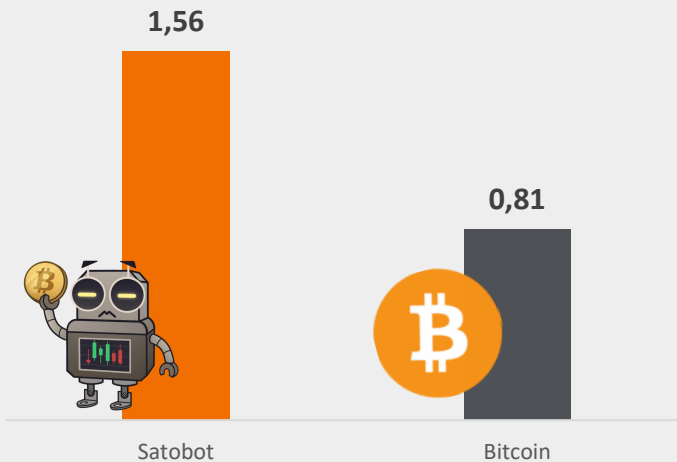
*Ativo livre de risco: US Treasury Bonds

RELAÇÃO RISCO X RETORNO

1

Índice de Sharpe

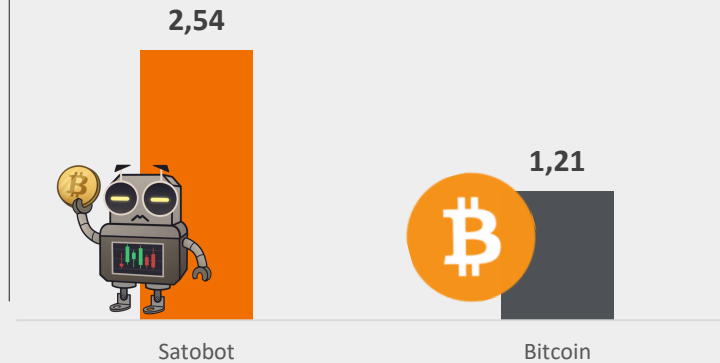
Medida de risco: desvio-padrão



2

Índice de Sortino

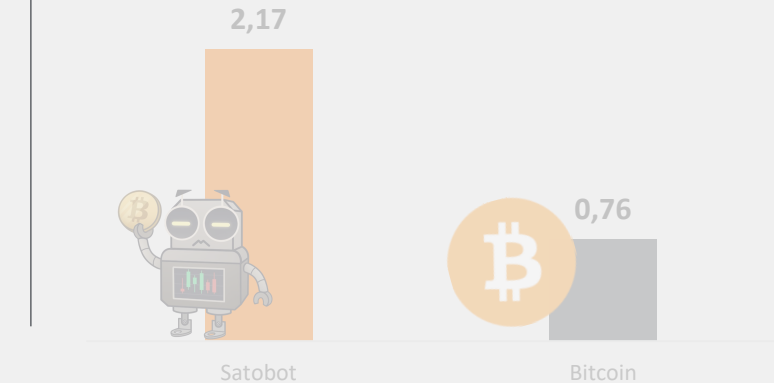
Medida de desvio padrão dos retornos negativos



3

Índice de Calmar

Medida de risco: máximo Drawdown



$$\frac{\text{Retorno} - \text{Taxa Livre de Risco}}{\text{Medida de Risco}}$$

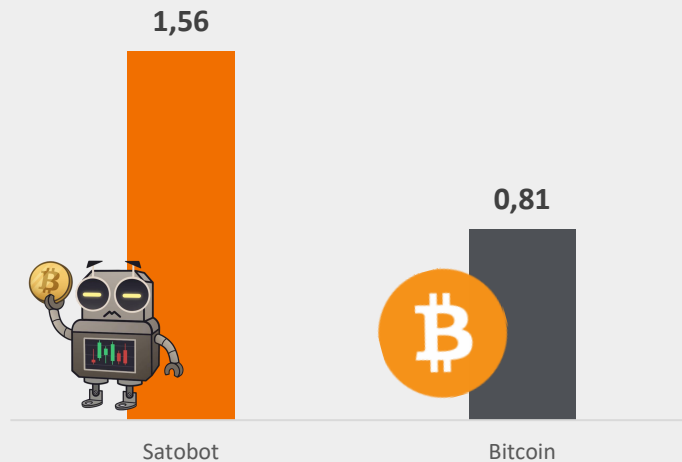
*Ativo livre de risco: US Treasury Bonds

RELAÇÃO RISCO X RETORNO

1

Índice de Sharpe

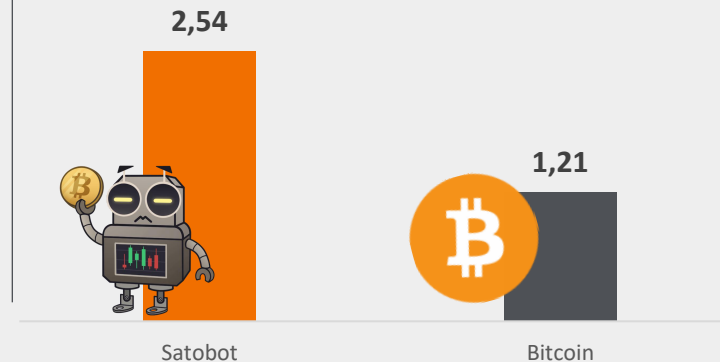
Medida de risco: desvio-padrão



2

Índice de Sortino

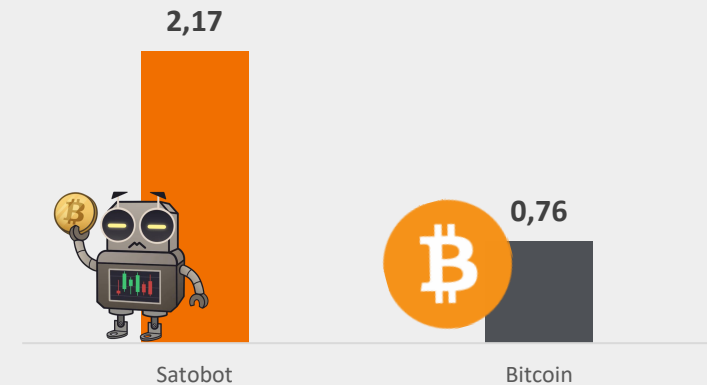
Medida de desvio padrão dos retornos negativos



3

Índice de Calmar

Medida de risco: máximo Drawdown



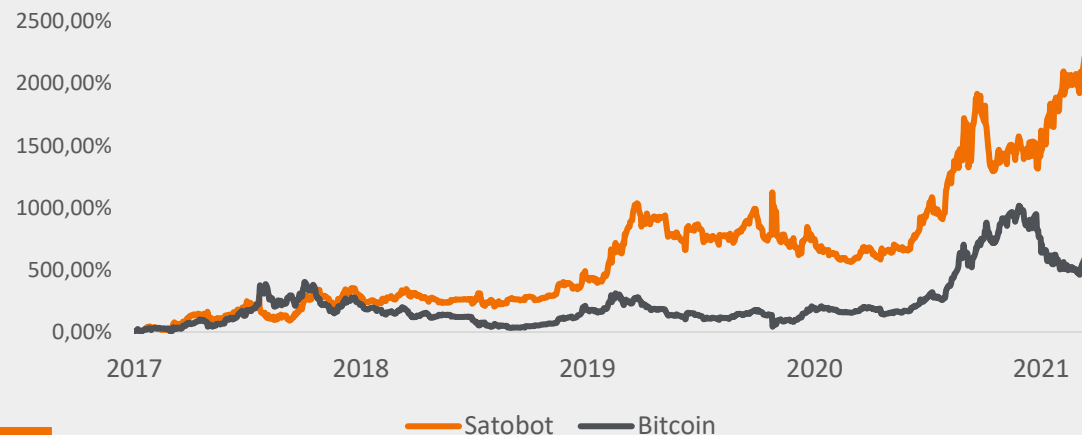
$$\frac{\text{Retorno} - \text{Taxa Livre de Risco}}{\text{Medida de Risco}}$$

*Ativo livre de risco: US Treasury Bonds

CONCLUSÕES

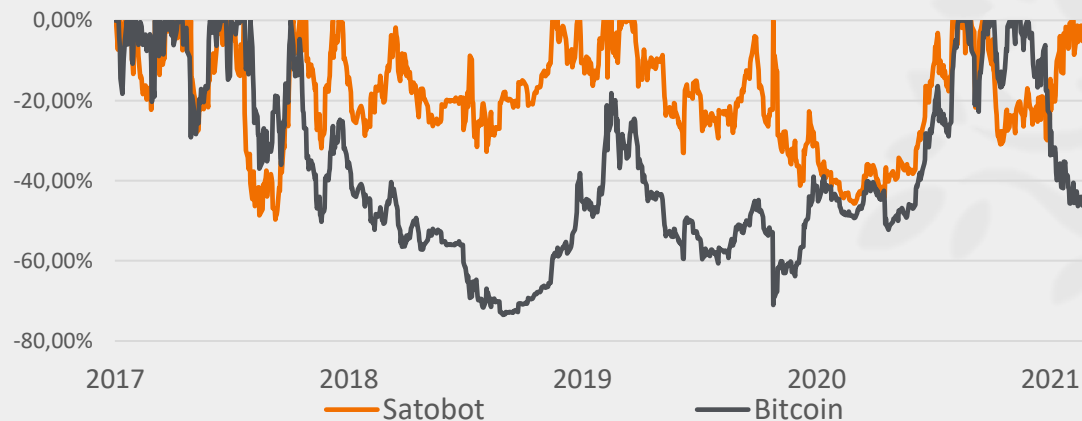
1

Retorno ao longo do tempo



2

Drawdown



3

Conclusão



Backtest barato e divisão entre treino e teste para evitar vieses e overfitting



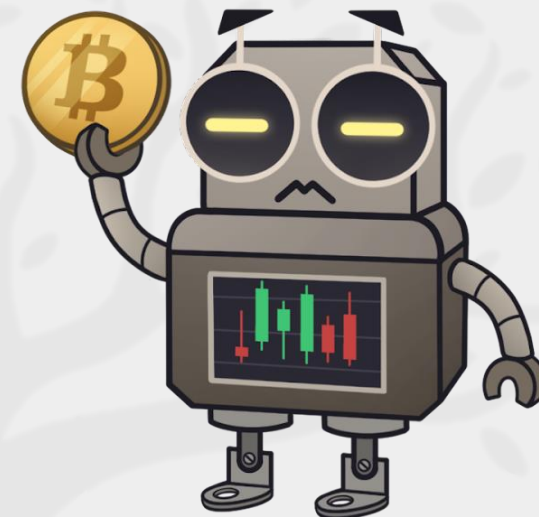
Maior retorno com a menor Volatilidade



Variáveis Descorrelacionadas e Lógica Econômica



Estratégia sólida em Machine Learning



Q&A

Quantamental 



Itaú Asset