

# Finanças Quantitativas

## Lista de exercícios 1 - extra

Lucas Emanuel Resck Domingues

Março de 2020

### Volatility smile

A volatilidade  $\sigma$  é uma das entradas da fórmula de Black-Scholes:

$$r, T, K, S, \sigma \mapsto BS(r, T, K, S, \sigma)$$

Quanto tudo, menos  $\sigma$ , é mantido constante, o preço de BS é uma função injetiva de  $\sigma$ . Se utilizarmos o preço de mercado e encontramos o valor de  $\sigma$ , chamamos **volatilidade implícita**.

Esperaríamos que a volatilidade implícita fosse constante se variássemos o valor do strike  $K$ , por suposição. Porém o mercado não funciona assim. Um gráfico que mostra a variação da volatilidade implícita quando o strike varia é chamado de **volatility smile**.

O seguinte volatility smile é observado utilizando os dados de call options do GOOGL, com data de expiração 2020-03-20, consultados no Bloomberg Terminal.

```
GOOGL = read.csv('GOOGL.csv')
Strike = as.numeric(as.character(GOOGL$Strike))
IVM = as.numeric(as.character(GOOGL$IVM))
plot(Strike, IVM, xlim=c(1000, 1600), ylim=c(30, 80),
     main="GOOGL volatility smile")
```

GOOGL volatility smile

