

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA  
PARA SIMULAÇÃO DE PREVISÃO  
DE PREÇO DE AÇÕES NA BOVESPA  
UTILIZANDO DATA MINING  
COM A TÉCNICA DE  
REGRESSÃO LINEAR SIMPLES

**Davi da Silva Nogueira**

Orientador: Prof. Oscar Dalfovo, Doutor

# Roteiro da apresentação

- Introdução
- Objetivos
- Fundamentação teórica
- Especificações da ferramenta
- Desenvolvimento da ferramenta
- Operacionalidade da ferramenta
- Resultados e discussões
- Conclusões
- Extensões



# Introdução

Com a popularização de Vendas de Ações em Bolsa de Valores, iniciantes na bolsa de deparam com uma gama muito grande de informações, para analisar uma empresa e seus ativos. Com essa ferramenta será possível fazer previsões do preço dos ativos dessa empresa, para assim auxiliá-lo na tomada de decisão.

BI utilizando a técnica de regressão linear simples, será utilizado como modelo estatístico para previsões utilizando como base dados de uma série temporal.

Necessidade de proporcionar atividades práticas com o uso da ferramenta na disciplina de TIGN;

Foi elaborada uma das partes de um BI, para assim demonstrar a utilização do BI na tomada de decisão.



# Objetivos

- Levantar informações sobre a técnica de regressão linear simples;
- Identificar padrões recorrentes na análise técnica para uma possível previsão dos preços das ações, levando em consideração os dados disponíveis e que são passíveis de previsão utilizando o simulador;
- Apresentar um simulador para a previsão do preço das ações na BOVESPA. Com o simulador disponibilizar aos alunos da disciplina de TIGN, cenários de compra e venda de ações onde a confiabilidade da previsão é melhor.



# Fundamentação teórica

## Regressão Linear Simples

A regressão linear é uma metodologia estatística que a partir da relação de duas variáveis correlacionadas é possível prever o valor de uma variável a partir da outra (CHASE, JACOBS, AQUILANO, 2006). Por exemplo, a variável X poderia ser a data de fechamento de venda da ação na BOVESPA e Y o preço de fechamento dessa ação, a partir disso poderíamos prever o preço da ação a partir da data de fechamento.



# Fundamentação teórica

## Regressão Linear Simples - Fórmula

$$y_i = \alpha + \beta x_i + \varepsilon_i$$

---

Onde:

Y = Variável dependente que estamos resolvendo

$\alpha$  = Intersecção no eixo Y

$\beta$  = inclinação

X = variável independente

$\varepsilon$  = variável dos valores residuais e dos possíveis erros de medição.

i = número de ocorrências.



# Fundamentação teórica

## Regressão Linear Simples - Fórmula

Minimizar o erro da previsão, usa-se o método dos mínimos quadrados.

$$\alpha = \bar{Y} - \bar{X}\beta$$

Para estimar a reta.

$$\hat{Y} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}.X$$



# Fundamentação teórica

## Mineração de Dados

A mineração de dados é o processo de descoberta de conhecimento em banco de dados (BRAGA, 2005), esse conhecimento pode ser obtido através de técnicas estatísticas e de inteligência artificial para encontrar tendências ou padrões para auxiliar no processo de tomada de decisões.



# Fundamentação teórica

## **Bolsa de Valores / BOVESPA**

Compra de ações ou ativos de uma empresa é uma forma de investimento financeiro, esses ativos são de renda variável, emitidos por empresas de sociedades anônimas, que negociam suas ações na Bolsa de Valores, locais que oferecem condições e sistemas necessários para a realização da compra e venda de ações de forma transparente.



# Fundamentação teórica

## Metodologias de Análise

- **Análise Quantitativa:** usa modelos matemáticos e estatísticos para encontrar tendências nos preços das ações.
  - **Análise Fundamentalista:** estuda o ambiente macroeconômico e setorial da empresa em questão, buscando muito mais informações da empresa, como vendas, preços dos produtos, custo dos insumos, entre outras variáveis, para assim determinar o potencial das ações dessa empresa.
  - **Análise Técnica ou gráfica:** visualiza através de um gráfico somente os preços das ações dessa empresa num determinado período de tempo, para assim determinar o preço de uma ação.
- 

# Fundamentação teórica

## Análise Técnica

Dentro da análise técnica existem várias formas de se estar analisando o mercado de ações, as mais utilizadas são:

- Médias Móveis: médias móveis suaviza os preços das ações e apresenta as tendências para aquela ação, dada a psicologia do mercado que reflete a massa de participantes no mercado de ações, as médias móveis representa o consenso médio sobre um determinado período de tempo. (ELDER, 1950).
- Fibonacci: que busca um padrão típico de flutuação na bolsa, que tem duas fases, uma ascendente e outra corretiva, quem simulam ondas no momento de crescimento ou decrescimento. Essa técnica de baseia no pressuposto da psicologia social, de que grupos de pessoas quanto maior se tornam mais previsíveis ficam suas atitudes. (ELDER, 1950).



# Fundamentação teórica

## Análise Técnica

Ordem de Compra: Compra ou venda de um determinado ativo num valor e data específico.

- Start: Inicia a compra.
- Stop Loss: Inicia a venda, quando no prejuízo.
- Stop Again: Inicia a venda, quando no lucro.

Exemplo:

Simulador previu o preço à R\$ 23,62.

Start: R\$ 23,60.

Stop Loss: R\$ 23,55.

Stop Again: R\$ 23,70.



# Especificações da ferramenta

## Principais requisitos funcionais

A ferramenta deverá permitir ao usuário se cadastrar;

A ferramenta deverá permitir ao usuário cadastrar empresa;

A ferramenta deverá permitir ao usuário criar um portfólio de acompanhamento;

A ferramenta deverá gerar gráficos, Linear e de Dispersão, baseados num período de data;

A ferramenta deverá permitir ao usuário simular a previsão dos valores das ações das empresas que estiverem no seu portfólio;



# Especificações da ferramenta

## Requisitos não funcionais

A ferramenta deverá ser desenvolvida para o banco de dados MySQL;

A ferramenta deverá ser desenvolvida na linguagem Java;



# Desenvolvimento da ferramenta

Linguagem de programação Java;  
Ambiente de Desenvolvimento Eclipse;  
Framework de persistência Hibernate;  
Framework Web VRaptor;  
Framework javascript jQuery e jQuery UI;  
Plugin jQuery para Gráficos - HighCharts;



# Operacionalidade da ferramenta

## Tela de Login:



Controle de Acesso

Informe seu Login

Informe sua Senha

 Entrar

[Novo Usuário](#)



# Operacionalidade da ferramenta

## Tela Inicial:

• Adicionar Empresa

• Data Inicio  • Data Fim   • Projetar previsão

Usuário Logado: Davi - [Sair](#)

### Portfólio

FNOR11.SA - FINOR -CI \*

OGXP3.SA - OGX PETROLEO-ON

ECOD3.SA - ECODIESEL -ON

VALE5.SA - VALE -PNA

PETR4.SA - PETROBRAS -PN

### Empresas

BVMF3.SA - BMFBOVESPA -ON

ITUB4.SA - ITAUUNIBANCO-PN

HYPE3.SA - HYPERMARCAS -ON

BRFS3.SA - BRF FOODS -ON

MMXM3.SA - MMX MINER -ON

BRML3.SA - BR MALLS PAR-ON

PRTX3.SA - PORTX -ON

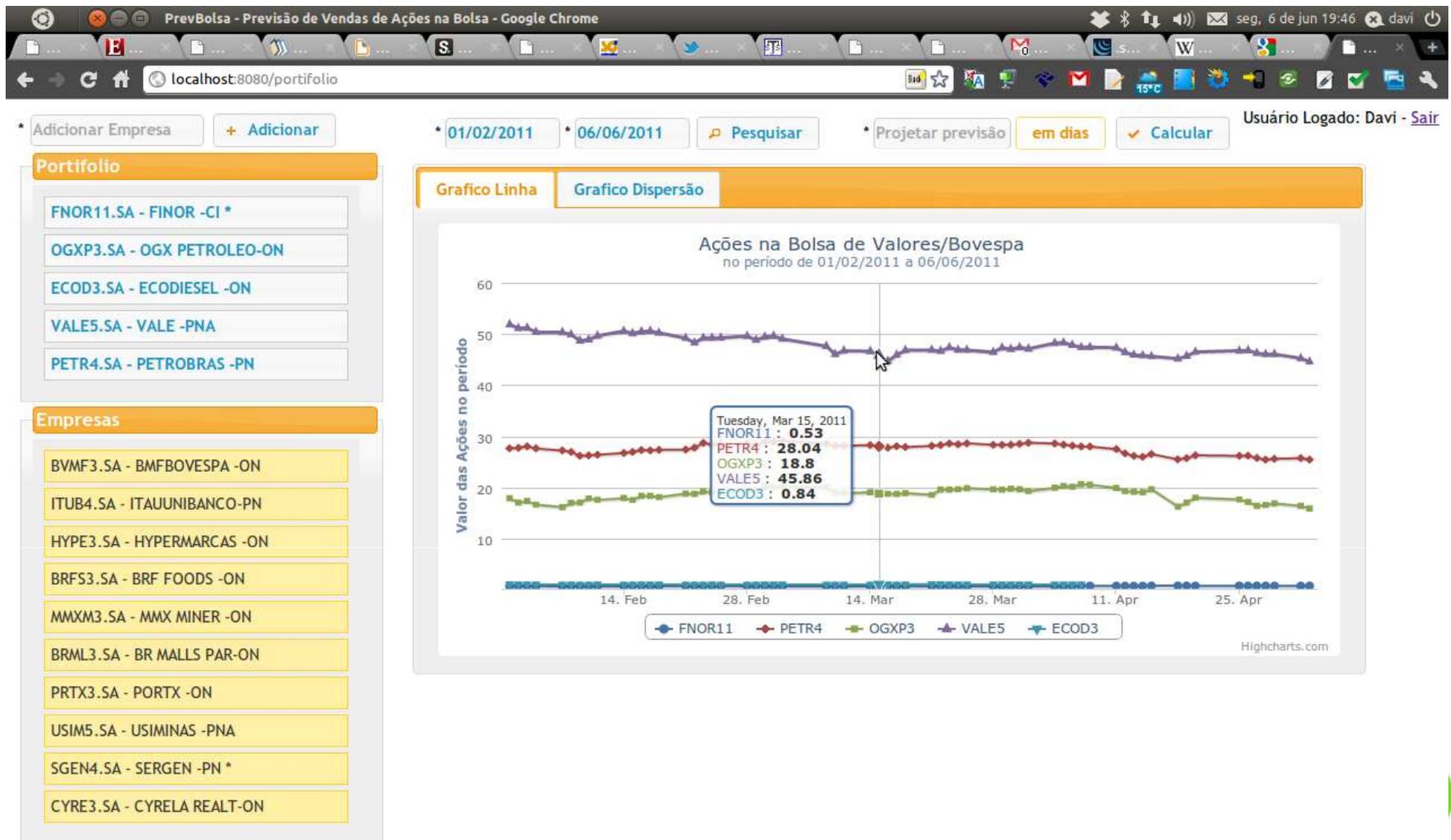
USIM5.SA - USIMINAS -PNA

SGEN4.SA - SERGEN -PN \*

CYRE3.SA - CYRELA REALT-ON

# Operacionalidade da ferramenta

## Gráficos:



# Operacionalidade da ferramenta

## Previsão:

\* Adicionar Empresa + Adicionar

### Portfólio

FNOR11.SA - FINOR -CI \*

OGXP3.SA - OGX PETROLEO-ON

ECOD3.SA - ECODIESEL -ON

VALE5.SA - VALE -PNA

PETR4.SA - PETROBRAS -PN

### Empresas

BVMF3.SA - BMFBOVESPA -ON

ITUB4.SA - ITAUUNIBANCO-PN

HYPE3.SA - HYPERMARCAS -ON

BRFS3.SA - BRF FOODS -ON

MMXM3.SA - MMX MINER -ON

BRML3.SA - BR MALLS PAR-ON

PRTX3.SA - PORTX -ON

USIM5.SA - USIMINAS -PNA

SGEN4.SA - SERGEN -PN \*

CYRE3.SA - CYRELA REALT-ON

\* 01/02/2011

\* 06/06/2011

🔍 Pesquisar

\* 6

em dias

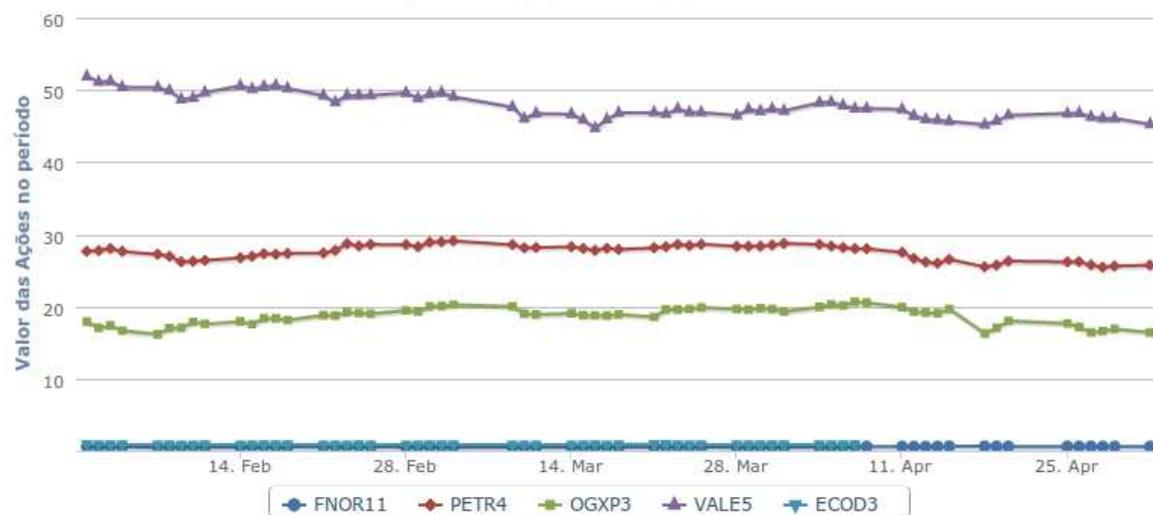
✓ Calcular

Usuário Logado: Davi - [Sair](#)

Grafico Linha

Grafico Dispersão

Ações na Bolsa de Valores/Bovespa  
no período de 01/02/2011 a 06/06/2011



Highcharts.com

FNOR11

PETR4

OGXP3

VALE5

ECOD3

Confiabilidade 54% Variabilidade 0%

07/06/2011 R\$ 0,54

08/06/2011 R\$ 0,54

09/06/2011 R\$ 0,54

10/06/2011 R\$ 0,54

11/06/2011 R\$ 0,54

12/06/2011 R\$ 0,54

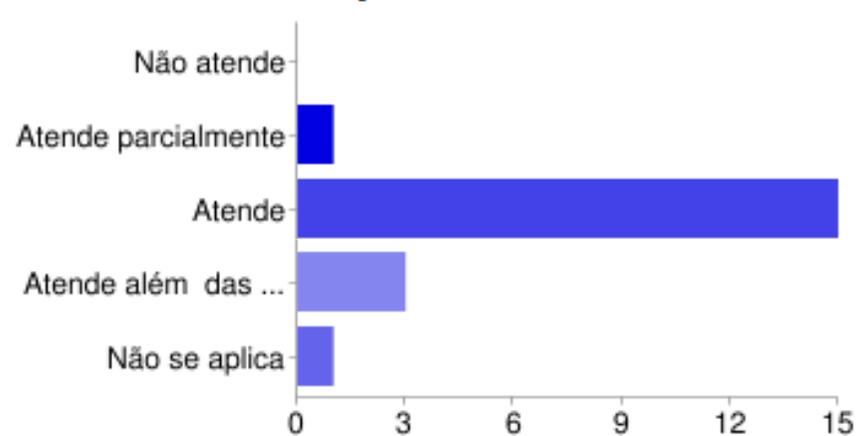
# Ferramentas similares

Home Broker:



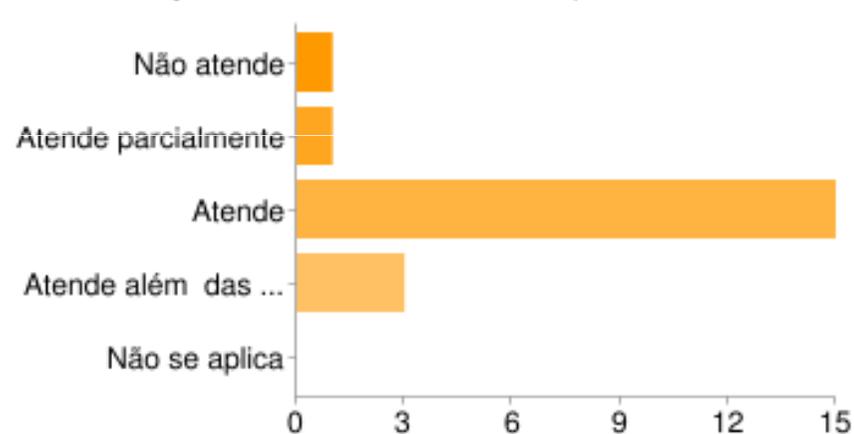
# Resultados e discussões

**A hierarquia das informações esta adequada? Segue uma sequencia lógica?**



Resposta	Quantidade	Porcentagem
Não atende	0	0%
Atende parcialmente	1	5%
Atende	15	75%
Atende além das expectativas	3	15%
Não se aplica	1	5%

**No caso de procurar uma funcionalidade, encontrou a mesma com facilidade?**

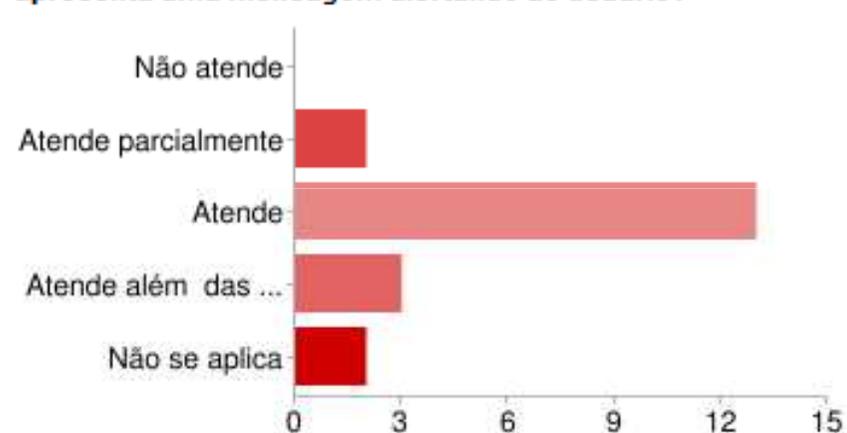


Resposta	Quantidade	Porcentagem
Não atende	1	5%
Atende parcialmente	1	5%
Atende	15	75%
Atende além das expectativas	3	15%
Não se aplica	0	0%



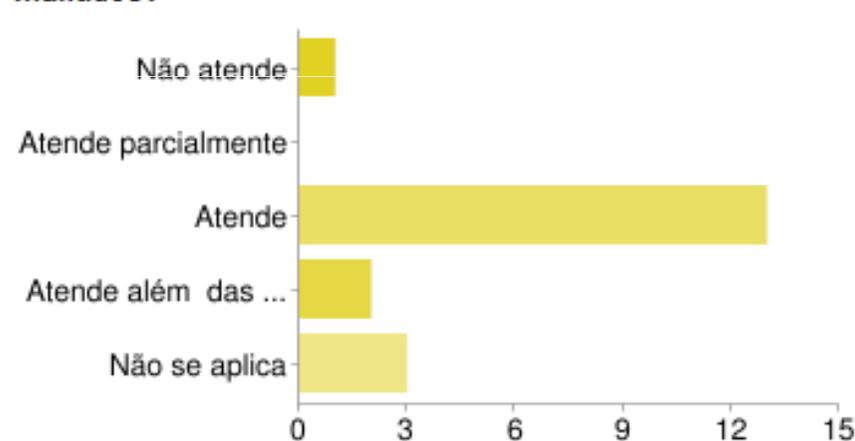
# Resultados e discussões

No preenchimento de um formulário caso algum campo obrigatório não seja preenchido, ao tentar enviar os dados o sistema apresenta uma mensagem alertando ao usuário?



Resposta	Quantidade	Porcentagem
Não atende	0	0%
Atende parcialmente	2	10%
Atende	13	65%
Atende além das expectativas	3	15%
Não se aplica	2	10%

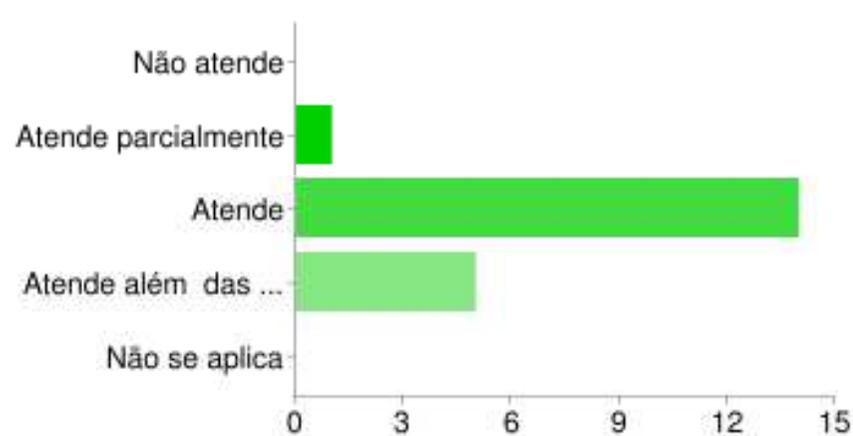
Em caso afirmativo na resposta anterior, ao retornar ao formulário para a correção, os campos preenchidos corretamente são mantidos?



Resposta	Quantidade	Porcentagem
Não atende	1	5%
Atende parcialmente	0	0%
Atende	13	65%
Atende além das expectativas	2	10%
Não se aplica	3	15%

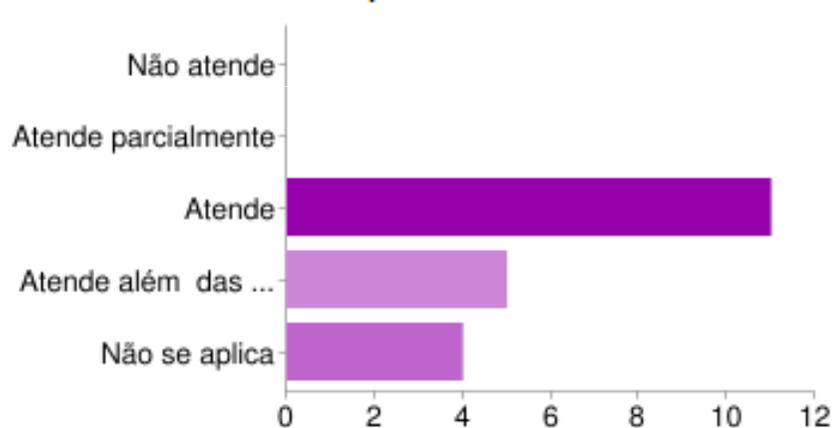
# Resultados e discussões

## É fácil, consultar os dados?



Não atende	0	0%
Atende parcialmente	1	5%
Atende	14	70%
Atende além das expectativas	5	25%
Não se aplica	0	0%

## Ao ocorrer um evento em que o usuário necessita ser informado a mensagem apresentada é coerente?

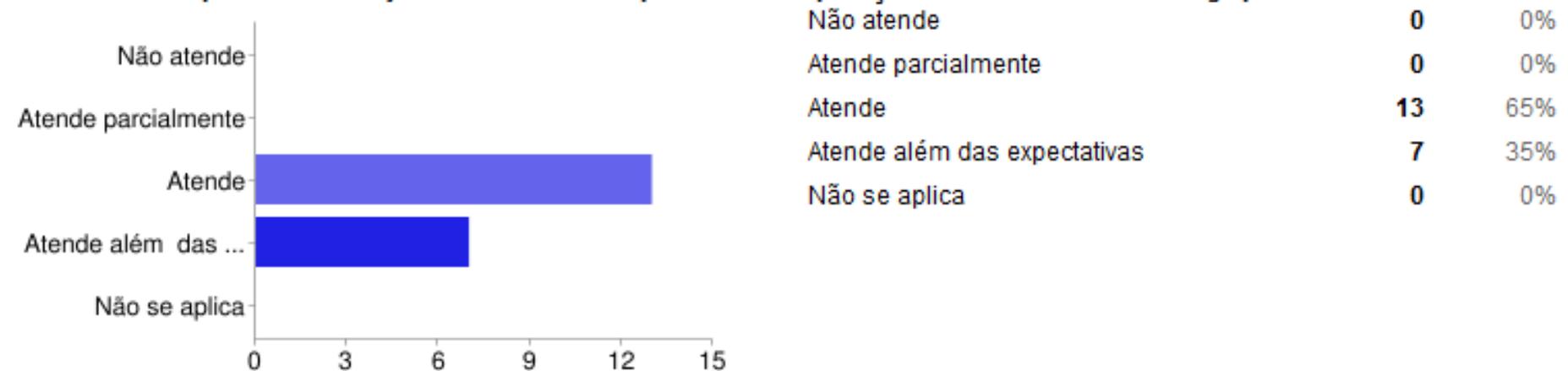


Não atende	0	0%
Atende parcialmente	0	0%
Atende	11	55%
Atende além das expectativas	5	25%
Não se aplica	4	20%



# Resultados e discussões

O software cumpre de forma objetiva a tarefa de complementar a explicação teórica sobre Data Mining apresentada em sala?



# Conclusões

- Maior assimilação do conteúdo;
- Visibilidade do emprego da técnica de *Data Mining*;
- Alunos de TIGN aprovaram o simulador;
- Aprendizagem sobre o mercado de capitais;
- Crescimento do conhecimento da utilização do Ajax com jQuery.



# Extensões

- Outra fonte de dados;
- Emprego de outras técnicas estatísticas para a previsão;
- O sistema escolher dentre os ativos qual o melhor portfólio;



Sorte é o que acontece  
quando a preparação encontra  
a oportunidade.

Elmer Letterman



# Acessando o Simulador

PrevBolsa

Simulador de Previsão de preço de ações na BOVESPA

