

# Agrupamento de Séries Temporais

## Uma Aplicação no Mercado Acionário

Aluno : Augusto Felix Marcolin

Orientador : Marcio Valk

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

augustomarcolin@gmail.com



### Resumo

Considerando o recente contexto mundial, no que diz respeito à investimentos no mercado acionário, de vasta expansão e concorrência acirrada, investidores tem cada vez mais utilizado análise técnica para a montagem de portfólio(carreira) de investimentos, nesse contexto, o presente trabalho apresenta uma nova abordagem para a análise de investimentos, através do agrupamento de séries temporais. Portanto, a ideia geral é comparar a nova metodologia com técnicas já reconhecidas pela literatura.

### Introdução

Desde 1952, quando Harry Markowitz publicou seu artigo “Portfolio Selection” na *The journal of finance*, uma nova área de estudo tem chamado muita atenção entre a comunidade científica e financeira, intitulada Teoria Moderna do Portfólio(ou, simplesmente, Teoria do Portfólio), cujo objetivo de estudo é a construção de carteiras(portfólios) de investimentos que otimizem/maximizem o retorno esperado dado um certo nível de risco associado.

O conceito fundamental por trás da Teoria Moderna do Portfólio é a de que ativos não devem ser escolhidos individualmente, sendo importante considerar o comportamento do preço de um ativo quando se tem uma mudança por parte de outros ativos na carteira, em linhas gerais, a proposta é a de uma diversificação na montagem da carteira, sendo esta uma ferramenta poderosa na redução do risco, pois os retornos oferecidos por diferentes ativos não se comportam similarmente.

### Principais Objetivos

1. Abordar uma nova metodologia para a montagem da carteira de investimentos.
2. Comparar esta metodologia com as comumente utilizadas.

### Material e Método

A montagem da carteira de investimentos se passa pela ideia de encontrar séries de retorno das ações que se comportem similarmente e alocá-las em grupos de modo que estes sejam heterogêneos entre si. Estes grupos criados receberão ponderações, portanto, estaremos diversificando nosso investimento de acordo com o comportamento dos grupos. Chegaremos a tais grupos com a metodologia proposto por (Valk e Pinheiro 2012).

O estudo de comparações entre métodos de otimização de carteira, será desenvolvido em cima de um banco de dados dos preços de ações da bolsa de valores IBOVESPA, os valores dos ativos foram obtidos diariamente no período de 5 de janeiro de 1999 até 15 de dezembro de 2009, contendo o preço de 40 ações.

Todas as análises foram feitas utilizando o software estatístico R versão 3.1.3.

### Resultados

No processo de diversificação da carteira de investimentos via agrupamento de séries temporais foram obtidos 6 grupos de séries temporais

que se diferem no seu comportamento, porém são homogêneos dentro de si, os resultados podem ser vistos na imagem abaixo.

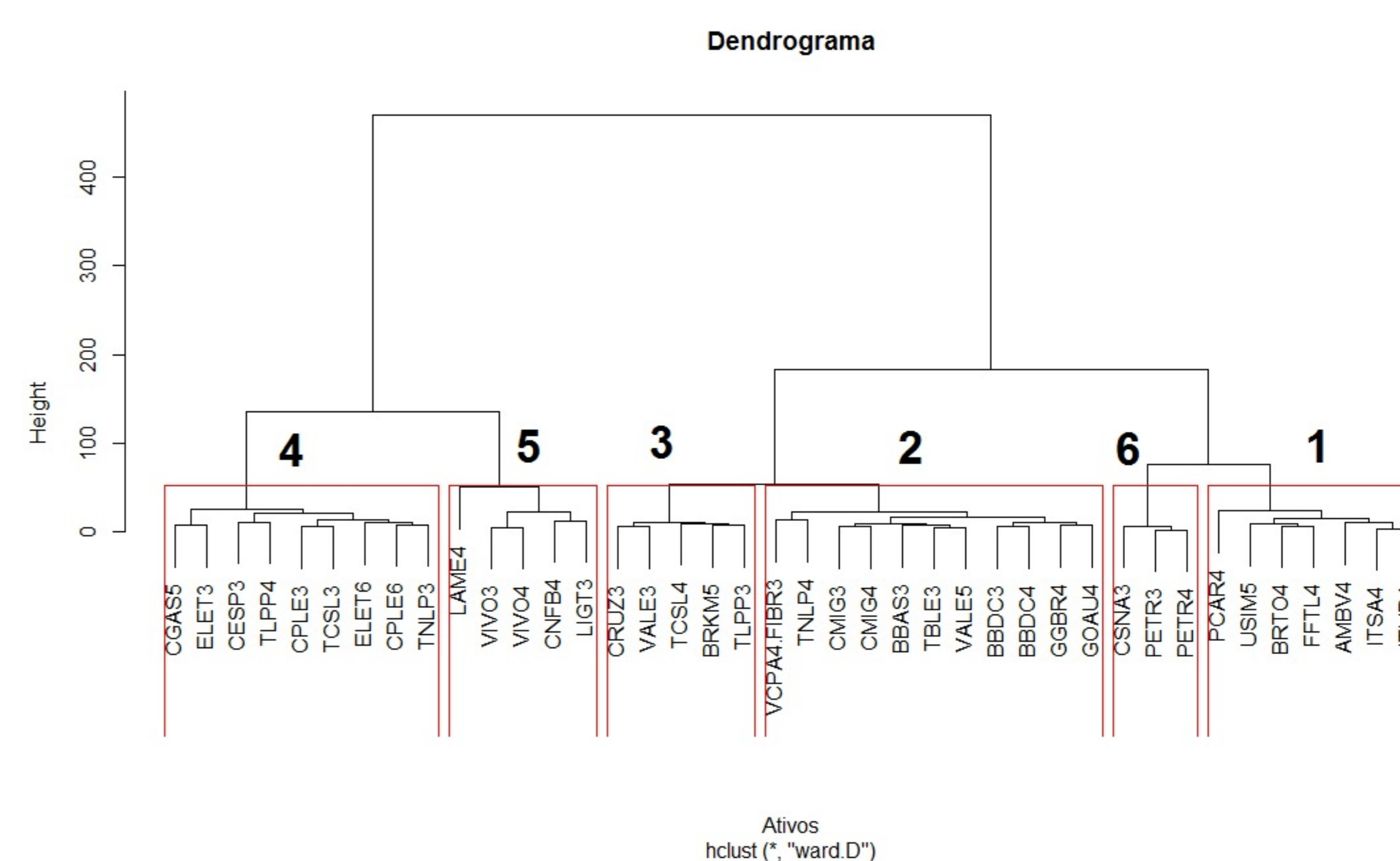


Figura 1: Grupos Formados

Baseado nos grupos criados, foram adicionados pesos a cada ativo, assim diversificando a carteira. Abaixo é exposto um gráfico do retorno acumulado diversificando via agrupamento de séries temporais e simplesmente adicionando pesos iguais aos ativos.

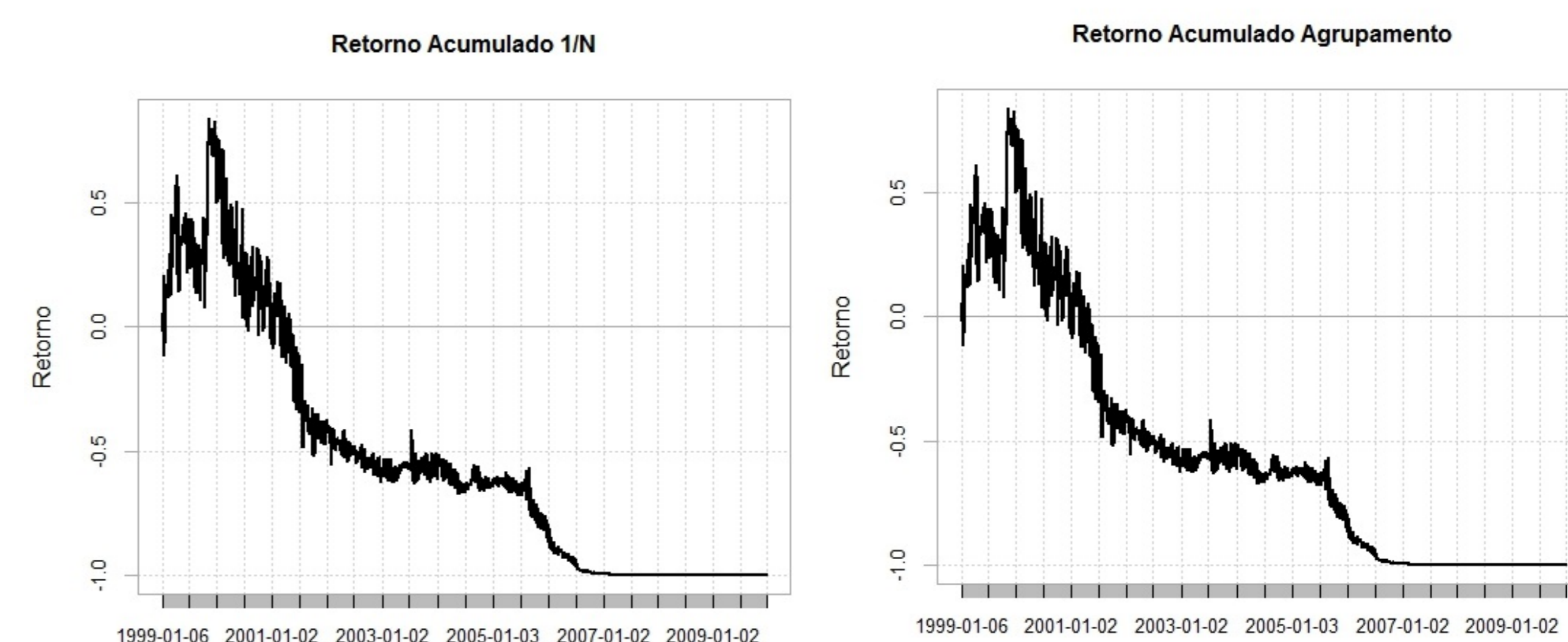


Figura 2: Retorno Acumulado

### Conclusões

Perante as análises iniciais, o método proposto não apresenta resultado muito superior, quanto o retorno acumulado, se comparado a uma diversificação simplista, porém há outras comparações que ainda devem ser feitas antes de qualquer conclusão.

### Projetos Futuros

Considerando que a teoria do portfólio é bem recente e ainda tem um vasto caminho a ser explorado, a ideia é em projetos futuros utilizar o método de agrupamento de séries temporais para melhorar a performance da estimação da matriz de covariâncias da otimização média e variância.

### Referências

- . Marcio Valk, Aluísio Pinheiro (2012). “Time-series clustering via quasi U-statistics.”
- . Harry Markowitz(1952). “Portfolio Selection.”
- . Victor DeMiguel, Lorenzo Garlappi and Raman Uppal(2009). “Optimal Versus Naive Diversification: How Inefficient is the 1/N Portfolio Strategy?”
- . Mark Kritzman, Sébastien Page, and David Turkington (2010). “In Defense of Optimization:The Fallacy of 1/N.”