

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

“DIAMANTES COMO BENS DE INVESTIMENTO”

Nome: Maria Teresa Mayrink Veiga Frering

No. de matrícula: 1013121

Orientador: Leonardo Rezende

Dezembro de 2013

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

“DIAMANTES COMO BENS DE INVESTIMENTO”

Nome: Maria Teresa Mayrink Veiga

No. de matrícula: 1013121

Orientador: Leonardo Rezende

Dezembro de 2013

“Declaro que o presente trabalho é de minha autoria e que não recorri para realizá-lo, a nenhuma forma de ajuda externa, exceto quando autorizado pelo professor tutor”.

“As opiniões expressas neste trabalho são de responsabilidade única e exclusiva do autor”.

Sumário

1. Introdução	5
2. Revisão de Literatura	7
3. Relevância	9
4. Dados e Limitações	
4.1. Diamantes	10
4.1.1. Características da Pedra	10
4.1.2. Amostra Seleccionada	13
4.1.2. Limitações	13
4.2. Tempo Seleccionado	14
5. Estudo do Preço de Diamantes ao Longo do Tempo	
5.1. Metodologia	15
5.2. Resultados	16
5.3. Análise e Interpretação de Resultados	19
5.4. Conclusão	21
6. Analisando o Comportamento de preços de diamantes através do Modelo de Média-Variância	
6.1. Modelo Média-Variância	22
6.2. Metodologia	23
6.3. Resultados	26
6.4. Análise e Conclusão	27
7. Preços de Diamantes e suas Variáveis	
7.1. <i>'The Economics of Diamond Price Movements'</i> – G. Ariovich	30
7.2. Metodologia	30
7.3. Resultados	32
7.4. Análise e Conclusão	34
8. Conclusão	3

Lista de Gráficos

Gráfico 4.1.1. Cor e Valor dos Diamantes	14
Gráfico 4.1.2. Pureza e Valor dos Diamantes	15
Gráfico 5.2.1. Retorno de \$1000 investidos em 1994	15
Gráfico 5.2.2.1. Retorno de \$1000 investidos em 2003.....	17
Gráfico 5.3.1. Taxa de Juros nos Estados Unidos de 1994 – 2012	18
Gráfico 6.1.1. Risco e Retorno	18
Gráfico 6.3.1. Risco e Desvio Padrão	18

Lista de Tabelas

Tabela 4.1.1. Escala de Cor do GIA	25
Tabela 4.1.2. Escala de Pureza do GIA	29
Tabela 5.2.1. Variações Anuais dos preços de diamantes entre 1994 – 2003	32
Tabela 5.2.2.1 Variações Anuais dos preços de diamantes entre 2003 – 2012	3
Tabela 6.2.1. Preços dos Ativos de 1994 – 2012	3
Tabela 4.3.1. Preços de Diamantes e Renda Disponível	3
Tabela 7.3.2. Preços de Diamantes e LIBOR	3
Tabela 7.3.3. Preços de Diamantes, Renda Disponível e LIBOR	3

1. Introdução

O diamante é um bem escasso, que cumpre três principais funções: material para uso industrial, adorno para joalheria, e investimento. Para o propósito desse estudo, somente as duas últimas funções são analisadas. Entretanto, deferir entre essas duas finalidades da gema é complexo.

Com o intuito de medir até que ponto o diamante é visto como um bem de consumo, e em até que ponto pode ser considerado um bem de investimento, três estudos foram realizados. O primeiro analisa como os preços das pedras se comportaram nos últimos vinte anos, em contraste aos preços de outros ativos que pudessem ser vistos como bens de investimento na época. O segundo usa o modelo de média-variância do Hal Varian para analisar a rentabilidade média e o desvio padrão dos preços de alguns tipos de diamantes em contraste às mesmas variáveis de outros ativos usados para formar uma carteira de investimento. Finalmente, o terceiro estudo pondera sobre quais indicadores econômicos afetam os preços dos diamantes, e analisa como o resultado mudaria se diamante fosse puramente um bem de consumo, ou exclusivamente um bem de investimento.

O propósito do primeiro estudo é de analisar como os preços dos diamantes escolhidos, ou seja, diamantes redondos de cor ‘D’, pureza ‘IF’ e pesos de meio, um, três e cinco quilates se comportaram nos últimos vinte anos em relação a outros ativos. Os outros ativos incluídos nessa parte da pesquisa foram ouro, platina, o índice de bolsa da NASDAQ e da Dow Jones, e a taxa de juros real dos Estados Unidos. Assim, é possível comparar o rendimento do diamante aos desses outros bens.

Já o segundo exame tem como meta analisar os ativos em termos de sua rentabilidade média e volatilidade. Caso o diamante estivesse sendo usado como um bem de investimento, como que ele teria se comportado? Contrastando a renda média e desvio padrão dos preços dos diamantes com aqueles de commodities como ouro, platina, prata e petróleo, índices de bolsa como o *Dow Jones Industrial Average* (DJIA) e o NASDAQ-100, títulos da dívida do governo americano de um ano, e rendimentos da taxa de juros, é possível responder essa pergunta.

O último estudo mede o efeito de mudanças no nível de renda disponível per capita e da taxa de juros estimada sobre os preços dos diamantes da amostra. Em teoria,

um bem de consumo vê um acréscimo em seu preço quando há um aumento no nível de renda disponível per capita. Isso é porque a população passa a ter mais dinheiro para gastar, levando a um aumento na demanda por certos bens, e ampliando o nível de consumo em geral. Já bens de investimento veem uma queda em seus preços quando há um aumento na taxa de juros, pois os investidores que antes estavam deixando seu dinheiro rendendo juros tem um menor custo-benefício de investir em outras opções. Sob influência dessas teorias, a última parte do estudo pondera sobre os efeitos de variações desses indicadores econômicos sobre os preços dos diamantes da amostra, e procura responder em que setor os diamantes se encaixam.

Os três estudos estão sujeitos a limitações, no sentido que existe pouca informação sobre preços de diamantes, especialmente porque estes são tão complexos de categorizar. Assim, a amostra de diamantes engloba somente quatro tipos de gema, dentro de um escopo infinito de opções. Além disso, existe uma limitação em termos da amostra de tempo, pois havia mais informação sobre os preços das pedras nos últimos vinte anos. Durante esses vinte anos, houve uma série de acontecimentos que podem ter alterado o modo como o diamante é visto.

2. Revisão de Literatura

Um dos principais textos usados para corroborar nesta monografia foi a pesquisa “The Economics of Diamond Price Movements”, de G. Ariovich. Nesse estudo, o autor separa o mercado diamantífero em três setores: industrial, joalheiro e investimento. A sua hipótese é que os produtos correspondentes aos diferentes mercados reagem de diferentes maneiras frente aos ciclos econômicos enfrentados. A parte mais relevante para o estudo do diamante como bem de investimento é sua pesquisa em relação ao mercado de joias e de investimento, pois a indústria usa somente diamantes de má qualidade ou sintéticos, que são ignorados para o propósito desse trabalho. O que Ariovich conclui sobre esse aspecto é que diamantes de joias e investimento tem seus preços altamente correlacionados com o PIB per capita, o nível de renda disponível per capita, a taxa de juros real e a taxa de câmbio nos estados unidos. Alguns desses fatores serão utilizados no estudo para criar um modelo onde podemos medir o efeito das variáveis nos preços e diferentes tamanho de brilhantes. Além disso, Ariovich faz uma série de interpretações que são uteis para esse estudo – por exemplo, ele analisa porque existe uma alta correlação entre ouro, platina e diamantes, e porque que ter seus preços negativamente correlacionados com a taxa de juros real é evidencia que o diamante é visto como um bem de investimento.

O texto “Long-Range Dependence in the International Diamond Market” por Terence T.L. Chong et al. também foi útil para chegar a certas conclusões sobre o comportamento dos rendimentos de diamantes. Através de um estudo do retorno sobre desvio padrão de diferentes brilhantes, os autores colaboraram com a literatura concluindo que a estatística R/S absoluta aumenta de um brilhante menor para um maior. Isso apoia a hipótese que maiores brilhantes são melhores bens de investimento, considerando que a rentabilidade de um diamante é proporcional ao seu tamanho.

Uma fonte de literatura amplamente utilizada para o propósito dessa pesquisa foi o relatório anual da Bain&Company, “The Global Diamond Industry – Lifting the Veil of Mystery”. Esse relatório conta a historia da indústria do diamante desde seus primórdios, o que ajuda a compreender algumas volatilidades de preços e mudanças de atitude em relação ao bem ao longo dos anos. A historia mostra também as crises intra-industrias causadas por descobertas de novas minas e pelo ganho e perda de poder do grande monopólio de diamantes, a De Beers, dados de enorme importância para esse

estudo. Além disso, o relatório explica a diferente classificação de diamantes. Primeiro são abordadas as relações externas – ou seja – sua passagem de pedra bruta encontrada na mina, para lapidação, para revendedores e finalmente para as lojas, e como a gema agrega valor no caminho. Depois, os analistas explicam as caracterizações internas do bem. Isso engloba o corte, a cor, a claridade e a quilatagem da pedra. Essas informações são essenciais para entender porque o diamante não é um bem homogêneo, ou seja, porque temos que usar diferentes tipos de diamantes da amostra para realizarmos uma pesquisa eficiente.

O estudo “Markets. Continuity and Change in the International Diamond Market” por Debora L. Spar explora mais a fundo a importância da De Beers nos preços dos diamantes.

O livro ‘Microeconomia. Princípios Básicos’ de Hal Varian serve como base para o desenvolvimento do modelo de média-variância que é aplicado na segunda pesquisa. Além das premissas básicas do modelo, o livro também fala sobre o *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), o que é uma opção de modelo estudada nessa monografia, mas não usada.

Finalmente, vale mencionar a bibliografia disponibilizada pelo Rapaport. O Rapaport é uma empresa que se especializa em vender dados e análises do mercado de diamantes. Dentre eles, a empresa cria relatórios anuais mostrando as mudanças de preços de diferentes diamantes, quanto \$1000 renderia se fosse investido em diferentes tamanhos de brilhantes durante certos anos e as relações entre quilatagem, claridade, cor, corte e preços. Isso é a maior fonte de dados para análises empíricas nessa monografia.

3. Relevância

No mês da conclusão desse projeto, foi anunciada a venda pela casa de leilão Sotheby's de um diamante cor-de-rosa, pesando 59,6 quilates, por \$83,18 milhões. Esse valor bateu o recorde de preços de diamantes vendidos, ultrapassando '*Graff Pink*', pedra leiloadada por \$46,2 milhões em 2010.¹

Diamantes são reservas de valor portáteis, que são frequentemente usados como joia. Essas duas funções se confundem – diamantes podem ser tanto bens de consumo quanto bens de investimento. Por mais que não seja possível separar uma papel do outro, é interessante analisar em que função a pedra é mais comumente concebida.

Esse estudo é feito através de uma análise dos preços das pedras nos últimos vinte anos, levando em consideração os rendimentos de outros ativos na mesma época, e examinando quais variáveis afetam esses valores. A razão para essa pesquisa é tentar compreender até que ponto o diamante pode ser considerado um investimento e um bem de consumo, e em até que ponto o bem se limita a uma única função.

O propósito dessa monografia é agregar informação aos estudos sobre a gema, atentando que os dados sobre o bem são escassos.²

¹ 'Os Mais Valiosos. Recorde em diamante e quadro' – O Globo, quinta-feira, 14.11.2013

² 'Investing in diamonds? Good luck getting prices' – CNBC.com, 12.10.2013

4. Dados e Limitações

4.1. Diamantes

4.1.1. Características da Pedra

Existe uma série de complicações em usar o diamante como um bem de investimento. Primeiramente, a gema é trabalhada a partir de um processo complexo com várias etapas, cada uma delas agregando seu valor ao bem. Tudo começa no âmbito da exploração, onde prospectivos produtores procuram fontes de diamante economicamente viáveis. Quando elas são encontradas, constroem-se as minas. Essas pedras então são classificadas e vendidas nos grandes centros de *trading* de pedras brutas, especificamente Londres, Moscou e Antuérpia. A próxima etapa então é a de corte e polimento do diamante, um passo delicado que envolve muito tempo e um maquinário específico e caro. O produto resultante é vendido para comerciantes de gemas autônomos ou para joalherias, onde a peça agrega ainda mais valor quando é montada em ouro ou com outros materiais e revenida aos clientes finais. Assim, o brilhante pode ser analisado como investimento ou bem de consumo em várias etapas, notadamente como diamante bruto ou como diamante lapidado – considerando o fato que cada fase adiciona valor ao bem. É difícil falar do diamante como um bem regular – somente em sua origem já existe uma bifurcação que impede que ele seja vendido como um bem uniforme.

Além disso, existem outras segmentações que tornam o diamante um investimento menos acessível. O diamante tem uma classificação muito complexa, que se dá através dos “4 C’s: *cut, colour, clarity and carats*” – corte, cor, pureza e quilates.

O corte de um diamante pode variar entre uma miríade de formatos, mas os mais comuns são os redondos, quadrados e esmeraldas. Além do formato do corte, é de grande importância a qualidade de sua lapidação: cada pedra bruta é analisada antes da lapidação para se escolher o corte que dará a maior refração de luz à pedra.

Em termos de cor, os mais comuns são os brilhantes amarelos. Os brilhantes marrons e negros são considerados de pior qualidade, logo são normalmente mais baratos (e por isso destinados a usos industriais). Já os brilhantes coloridos, ou

“Fancy”, que podem ser encontrados em qualquer cor, são mais raros, e consequentemente mais caros também.

O que faz um brilhante ter uma certa cor é a inclusão de algum mineral em sua constituição, o que acontece quando ele ainda está sendo formado. Isso é extremamente comum, por isso o brilhante mais raro é o mais puro, o mais translucido. Os brilhantes que estão entre transparência e uma cor amarela seguem a classificação normal, usada por todos os setores da indústria. O mais translucido é visto no começo do “*GIA Colour Scale*”, classificado pela letra “D”. O mais amarelo fica na outra extremidade, classificado pela letra “Z”. O efeito disso no valor da pedra é retratado no gráfico 1.1.1. A partir do “Z” o brilhante passa a ser considerado “Fancy”, e assim é um brilhante colorido, e não mais um translucido.

Gráfico 4.1.1. Cor e Valor dos Diamantes



Fonte: <http://www.gia.edu/diamond-quality-factor>

Tabela 4.1.1. Escala de Cor do GIA

GIA COLOR SCALE	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
		COLORLESS			NEAR COLORLESS			FAINT			VERY LIGHT			LIGHT									

Fonte: <http://www.gia.edu/diamond-quality-factor>

Já o terceiro “c”, “*clarity*”, que é melhor traduzido como “pureza” do brilhante, pode ser dividido mais de 100 seções de acordo com o *Gemological Institute of America* (GIA), que é hoje considerada a mais confiável instituição focada em gemologia. Entretanto, as gemas são agrupadas geralmente em 5 categorias principais, como pode ser visto na tabela 1.1.2. abaixo: Internamente puro (F e IF); inclusões quase imperceptíveis (WS1 e WS2); inclusões muito leves (VS1 e VS2); inclusões leves, mas facilmente detectadas através da lupa (SI1, SI2, SI3); imperfeitos, defeituosos (I1, I2, I3). Os mais valiosos são os *Flawless* e *Internally Flawless* por serem mais dificilmente encontrados – o que pode ser visto no gráfico 1.1.2.

Gráfico 4.1.2. Pureza e Valor dos Diamantes



Fonte: <http://www.gia.edu/diamond-quality-factor>

Tabela 4.1.2. Escala de Pureza do GIA

GIA CLARITY SCALE	FLAWLESS	INTERNALLY FLAWLESS	VVS ₁	VVS ₂	VS ₁	VS ₂	SI ₁	SI ₂	I ₁	I ₂	I ₃
				VERY VERY SLIGHTLY INCLUDED		VERY SLIGHTLY INCLUDED		SLIGHTLY INCLUDED			INCLUDED

Fonte: <http://www.gia.edu/diamond-quality-factor>

Finalmente, o quarto “c” representa quilatagem, que é a medida de peso usada para gemas. Um quilate equivale a 0.2 grama. Quanto mais pesado, mais valor tem a pedra.

Assim, para analisar o diamante, não pode-se falar do preço do “brilhante” como bem uniforme, é necessário que considerar uma amostra de pedras de diferentes cortes, cores, purezas e quilatagem, além de levar em conta o fato dele ser bruto ou lapidado.

4.1.2. Amostra Seleccionada

Como explicado acima, obter estimativas de preços corretas para diamantes é um trabalho complexo. Esses dados são disponibilizados pelo Rapaport, uma instituição que tem como foco vendas de informações sobre o mercado de diamantes. O Rapaport é respeitado por profissionais do ramo como uma fonte segura de dados.

Por isso, para o propósito desse estudo, foi feita uma seleção com as variações de pedras mais usadas pelo Rapaport. Os diamantes usados foram os que são mais frequentemente comercializados, e por isso têm mais informações disponíveis. Esses são os diamantes lapidados de 0.5ct, 1ct, 3cts e 5cts, de corte redondo, de cor ‘D’ e de pureza ‘IF’.

4.1.3. Limitações

Para que essa pesquisa ficasse completa, seria necessário ter uma amostra de diamantes que representasse melhor a diversidade dos bens. O resultado terá um viés, pois a pesquisa procura saber se diamantes são vistos como bens de investimento ou como bens de consumo – mas os dados que estão disponíveis são dos diamantes mais comercializados. Assim, o resultado já está, por hipótese, representando os diamantes mais vistos como bens de consumo.

Não foi possível adicionar os diamantes mais pesados e os coloridos na amostra por falta de informação. Como não existem muitos diamantes da mesma cor e qualidade acima de dez quilates, o Rapaport não consegue produzir uma base de dados que os inclua. Esses diamantes provavelmente levariam a um resultado diferente do que foi realizado na pesquisa.

4.2. Tempo Selecionado

Os anos escolhidos foram de 1994 – 2012. Esse escopo de tempo foi selecionado com o intuito de prover um resultado atual para a pesquisa. Ou seja, para o exame poder responder como o diamante é concebido atualmente, e ao mesmo tempo ter dados suficientes para chegar a um resultado plausível, as informações colhidas do Rapaport abrangeram um período de 20 anos.

O problema de usar esses anos é que houve uma mudança de enorme importância entre os anos em questão. A De Beers, empresa Sul Africana que dominava o mercado de diamantes, perdeu seu poder de monopólio em 2000.³ O monopólio dispunha de um controle dos preços das pedras. Quando a economia estava passando por um período próspero, a empresa impedia os preços de subirem com o aumento de demanda. Já em épocas de recessão, a De Beers causava uma escassez de oferta no mercado, com o intuito de evitar uma queda nos preços do bem. Mantendo assim os preços artificialmente estáveis, a empresa conseguiu que nos primeiros dez anos do período analisado, os preços dos diamantes não passassem pelo seu ciclo natural. Isso torna o diamante um bem de consumo durante esses anos, porque não existiria intuito de investir em um bem cujo preço não irá subir – esse bem não teria uma rentabilidade adequada quando comparada aos outros investimentos disponíveis na época.

Também durante o 1994 – 2003, e como analisado no capítulo três, a taxa de juros real dos Estados Unidos passou por momentos de instabilidade. Já no segundo período, a taxa foi consolidada em um nível baixo, o que abriu espaço para investimentos em bens tangíveis – algo que também era possível antes, mas que agora possuía um menor custo-benefício.

Isso afeta o resultado da pesquisa porque durante dez anos do período selecionado o diamante não era, por hipótese, considerado um bem de investimento. Se fossem selecionados somente os últimos dez anos, é capaz da pesquisa ter gerado um outro resultado. Isso, porém, limitaria o estudo no sentido dele já ser limitado por falta de dados. Existe pouca informação sobre os bens, então limitar a informação existente a somente dez anos geraria um resultado menos completo.

³ 'Markets. Continuity and Change in the International Diamond Market', Deborah L. Spar. *Journal of Economic Perspectives* – Volume 20, number 3 – Summer 2006 – pp. 195 – 208.

5. Estudo do Preço de Diamantes ao Longo do Tempo

Essa parte da pesquisa tem como propósito analisar como os preços dos diamantes se comportaram nos últimos 20 anos. O intuito por trás disso em relação ao projeto é observar o rendimento de diferentes tipos de diamantes e compará-los aos rendimentos de outros ativos no mesmo período de tempo. Assim, essa pesquisa ajudará a responder a questão central, sobre qual critério os diamantes se encaixam: bens de consumo, ou bens de investimento. Caso os diamantes estivessem sendo usados como bens de investimentos nos últimos vinte anos, quanto que eles teriam rendido, e como que isso se compara aos rendimentos de outros ativos populares na época? Qual tipo de diamante teria o melhor, e o pior rendimento? Qual é uma possível explicação para as variações dos preços das pedras? Essas são as perguntas que essa parte da análise foca em responder.

5.1. Metodologia

Existe uma enorme variedade de diamantes comercializáveis. A demanda pelo bem é dividida em três setores: a indústria manufatureira, o mercado de joias e bens de investimento. Como diamantes usados na indústria são sempre de pior qualidade, pois seu atributo físico valorizado nesse setor é sua dureza, e não os quatro C's, as gemas comercializadas são mais baratas, inclusive porque muitas vezes são sintéticas. Logo, para o propósito desse estudo, tais pedras serão ignoradas.

Assim, esse projeto focará nos preços dos diamantes vendidos para o mercado de joias e como bens de investimento. O problema disso é que não há uma clara definição entre esses dois setores: um diamante pode ser comprado para ser utilizado em forma de joia e com o intuito de investir, ao mesmo tempo. Levando isso em consideração, não haverá distinção entre os dois bens nessa parte da análise.

A pesquisa é feita com uma base de dados que mostra quanto \$1000 investidos por dez anos renderia em diferentes alocações. A primeira amostra engloba o período de 1994-2003, e a segunda o período de 2003-2012, tendo assim um escopo de 20 anos para o propósito desse estudo. As opções de investimento escolhidas foram divididas em algumas commodities, dois índices de bolsa e um título público. As commodities escolhidas foram ouro, platina e brilhantes de 0.5 quilate, 1 quilate, 3 quilates e 5 quilates (todos de iguais corte, claridade e cor). Os dois índices de bolsa usados foram o

NASDAQ-100, que é o índice que agrega cem empresas de tecnologia, e a Dow Jones Industrial Average (DJIA), um índice que junta a cotação das trinta maiores empresas dos Estados Unidos. O título usado foi o da dívida do governo americano de um ano. Para o primeiro período não temos dados do preço dos brilhantes de 5 quilates.

5.2. Resultado

5.2.1. Resultado de 1994 – 2003

Gráfico 5.2.1. Retorno de \$1000 investidos em 1994

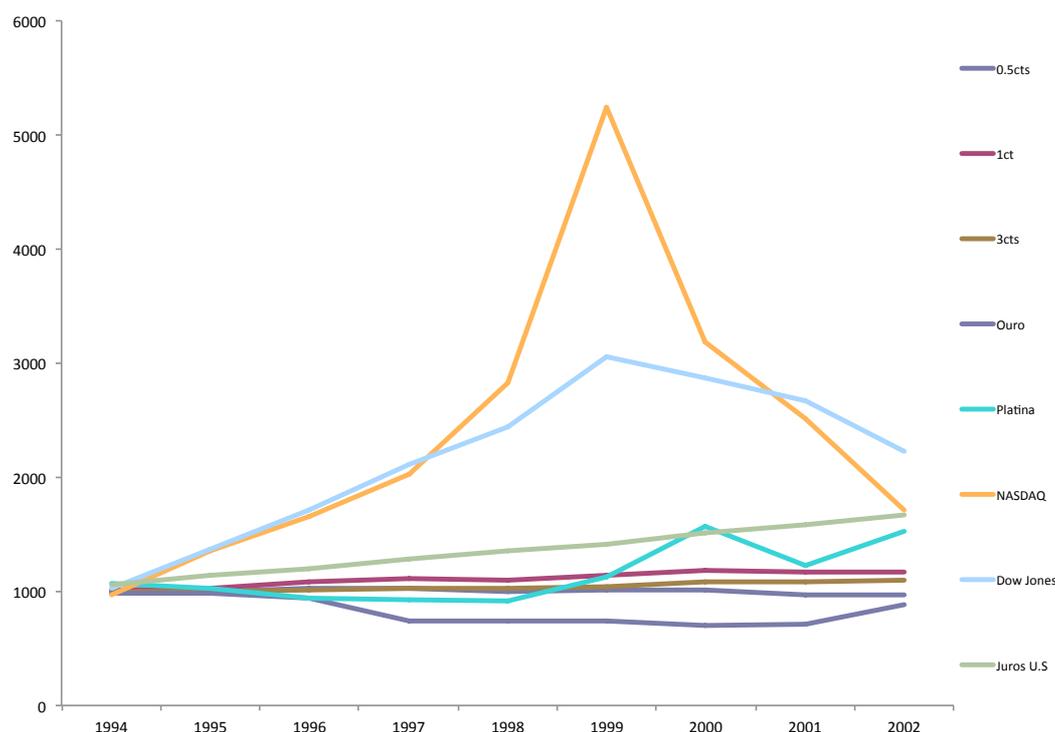


Tabela 5.2.1. Variações Anuais entre 1994 – 2003

	Dec-93	Dec-94	Dec-95	Dec-96	Dec-97	Dec-98	Dec-99	Dec-00	Dec-01	Dec-02	Dec-03	Ten-Year performance
Dow Jones	13.7%	2.1%	33.5%	26.0%	22.6%	16.1%	25.2%	-6.2%	-7.1%	-16.8%	23.2%	168.1%
Nasdaq	14.7%	-3.2%	39.9%	22.7%	21.6%	39.6%	85.6%	-39.3%	-21.1%	-31.5%	46.1%	159.5%
Platinum	10.9%	6.4%	-3.9%	-8.2%	-1.8%	-0.8%	23.0%	39.7%	-22.5%	24.6%	38.5%	97.7%
US Interest Rates	-14.8%	35.4%	-26.9%	10.3%	-7.8%	-20.0%	35.1%	-16.6%	-2.9%	-20.8%	6.7%	-44.9%
US Inflation (CPI)	3.0%	2.6%	2.8%	3.0%	2.3%	1.6%	2.1%	3.4%	2.8%	1.6%	2.2%	24.1%
1 ct. Diamond (RDI)	1.2%	0.7%	1.4%	6.6%	2.6%	-1.1%	2.7%	3.7%	-0.3%	0.0%	0.5%	17.0%
3 ct. Diamond (RDI)	0.0%	-0.1%	-0.2%	1.4%	1.6%	-0.2%	1.1%	4.6%	0.2%	0.9%	0.3%	10.2%
Gold (London Fix)	17.7%	-2.2%	1.0%	-4.6%	-21.4%	-0.8%	0.9%	-5.4%	0.7%	25.6%	18.0%	6.9%
Yen per \$	-10.2%	-10.8%	3.1%	12.7%	12.0%	-11.3%	-11.4%	12.6%	14.4%	-9.2%	-8.4%	9.5%
.50 ct. Diamond (RDI)	3.0%	0.0%	0.0%	2.5%	0.3%	-2.7%	0.5%	0.2%	-3.8%	0.7%	0.0%	-2.4%

Fonte: Rapaport Diamond Report; Vol. 27 No.1

Os resultados do gráfico mostram que quem investiu \$1000 em diamantes de 0.5 quilate em 1994 teve uma perda de \$24 em 2003. Quem investiu esse valor em gemas

de 1 quilate, teve um lucro de \$178. Já quem investiu em brilhantes de 3 quilates, teve um ganho líquido de \$101. Esse resultado não apoia a hipótese de que brilhantes maiores tem maior rentabilidade que os menores, pois o lucro de quem investiu em brilhantes de três quilates foi maior que aquele de quem investiu em diamantes de cinco quilates.

Durante esse período, investir nos índices de bolsa Dow Jones e NASDAQ gerou maior rentabilidade, pois \$1000 investidos geraram \$1.738 e \$1.512 em 2003, respectivamente. Isso é seguido pelo retorno gerado por platina (\$1.104) e títulos da dívida do governo americano (\$735). Quem investiu em ouro teve um lucro maior que quem investiu em brilhantes de 0.5 quilate, mas menor comparado a quem investiu em brilhantes de 1 quilate e de 3 quilates.

5.2.2. Resultado de 2003 – 2012

Gráfico 5.2.2.1. Retorno de \$1000 investido em 2003

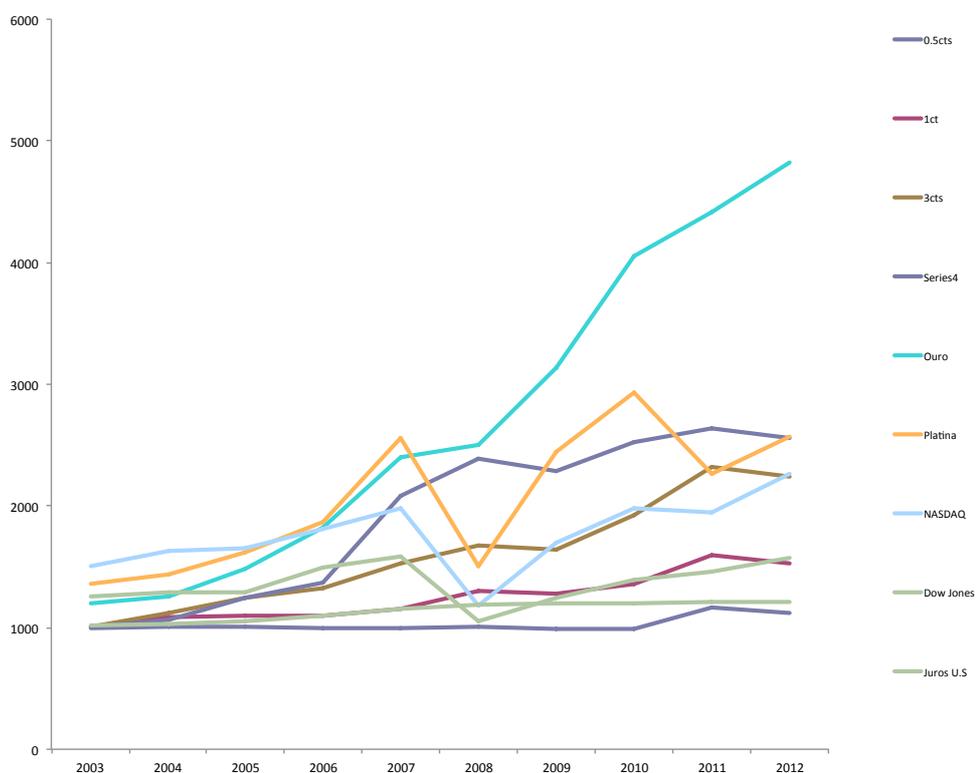


Tabela 5.2.2.1 Variações Anuais entre 2003 - 2012

Ten-Year Annual Results											
	Dec-03	Dec-04	Dec-05	Dec-06	Dec-07	Dec-08	Dec-09	Dec-10	Dec-11	Dec-12	Ten-Year Performance
Gold	19.9%	4.6%	17.8%	23.2%	31.9%	4.3%	25.0%	29.3%	8.9%	9.4%	382.4%
Platinum	36.0%	5.7%	12.3%	15.9%	36.9%	-41.3%	62.7%	20.1%	-22.8%	13.6%	157.3%
5-ct Diamond (RDI)	0.2%	6.7%	16.5%	9.7%	52.6%	14.7%	-4.5%	10.5%	4.6%	-3.0%	156.0%
NASDAQ	50.0%	8.6%	1.4%	9.5%	9.8%	-40.5%	43.9%	16.9%	-1.8%	15.9%	126.1%
3-ct Diamond (RDI)	0.6%	11.3%	11.5%	5.7%	15.5%	10.0%	-2.0%	17.3%	20.2%	-3.3%	123.8%
Dow Jones	25.3%	3.1%	-0.6%	16.3%	6.4%	-33.8%	18.8%	11.0%	5.5%	7.3%	57.1%
1-ct Diamond (RDI)	0.5%	7.9%	1.7%	0.0%	4.3%	13.1%	-1.8%	6.2%	17.3%	-4.1%	52.7%
Yen per \$	10.8%	4.3%	-12.9%	-1.0%	6.5%	23.0%	-2.5%	14.0%	6.1%	-10.6%	37.9%
\$ per euro	21.5%	7.0%	-12.1%	11.4%	10.7%	-4.7%	3.0%	-7.4%	-2.2%	1.9%	27.6%
U.S. Inflation (CPI)**	1.9%	3.3%	3.4%	2.5%	4.1%	0.1%	2.7%	1.5%	3.0%	2.0%	27.3%
U.S. Interest Rates*	1.5%	1.3%	2.7%	4.4%	4.9%	3.3%	0.5%	0.4%	0.3%	0.1%	20.8%
.50-ct Diamond (RDI)	0.0%	0.8%	0.0%	-1.5%	0.0%	1.3%	-1.6%	0.0%	17.5%	-3.9%	11.6%

Fonte: Rapaport - Diamond Price Statistics Annual Report - 2012

Na segunda amostra de tempo, entre 2003 – 2012, os resultados são bastante diferentes. Quem investiu \$1000 em brilhantes de 0.5 quilate em 2003 gerou um lucro de \$116 em 2012. Quem investiu o mesmo valor em gemas de 1 quilate, ganhou \$527. Os que apostaram em diamantes de 3 quilates ganharam \$1238, e os que investiram em brilhantes de 5 quilates geraram \$1560. Isso apoia a teoria que brilhantes maiores tem maior rentabilidade.

Já quando comparamos com outras commodities, especificamente o ouro e a platina, os diamantes não foram os investimentos de maior rentabilidade. Ouro e platina tiveram um ganho de \$3.824 e \$1.573, respectivamente.

Brilhantes de 5 quilates tiveram uma performance melhor nesse período que o índice da bolsa NASDAQ, que rendeu um lucro total de \$1.261, e ambos os brilhantes de 5 quilates e de 3 quilates tiveram mais ganho que o índice da bolsa Dow Jones, que teve \$571 de lucro.

Finalmente, investir em brilhantes de 1quilate se mostrou mais lucrativo que investir em títulos do governo americano, que rendeu somente \$208.

5.3. Análise e Interpretação dos Resultados

Investir em diferentes brilhantes entre os anos 1994 – 2012 provou ser uma escolha de resultados ambíguos. Pode-se ver claramente através dos resultados que durante os anos 1994 – 2003 investir em pequenos diamantes teve uma baixa rentabilidade comparada às outras opções frequentemente usadas. Entretanto, na segunda amostra de tempo, investir em diamantes acima de certa quilatagem teve resultados prósperos, rendendo mais que os índices das bolsas NASDAQ e Dow Jones e que títulos da dívida do governo americano.

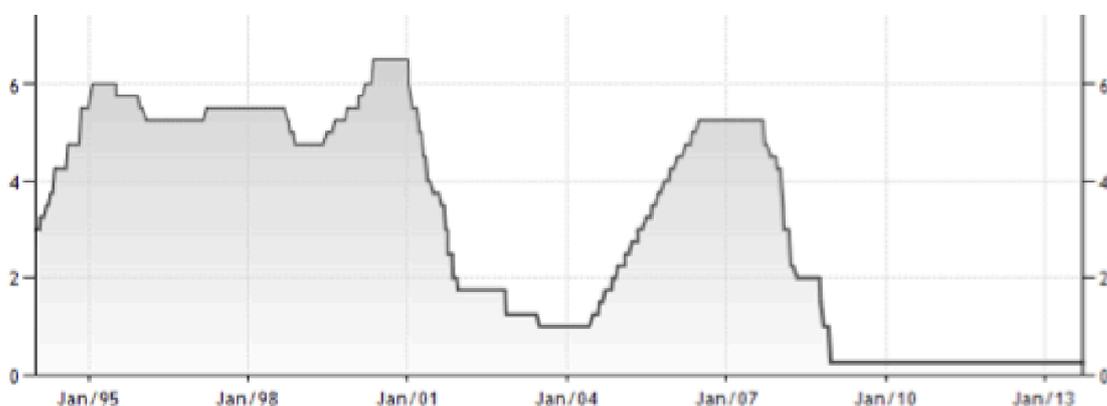
Uma possível interpretação para a mudança no comportamento dos preços dos diamantes analisados dos anos 1994 – 2003 para os anos 2003 – 2012 é feita através do estudo da indústria diamantífera na época.

De acordo com o relatório “The Global Diamond Industry – Lifting the Veil of Mystery” da Bain&Company, a companhia De Beers possuía, até meados dos anos 90, um monopólio da indústria de diamantes. Assim, a companhia tinha controle dos preços das pedras. Sua estratégia era de comprar brilhantes nas épocas de crise e vender nas épocas de prosperidade econômica. Apostando contra o fluxo econômico e investindo pesadamente em marketing, a empresa conseguia manter o preço do diamante relativamente estável. A De Beers conseguia fazer isso com sucesso pois tinha orquestrado um sistema onde tinha controle de toda a oferta de diamantes, direta e indiretamente, e também da demanda.

Entretanto, com a descoberta de novas minas e o aumento da rigorosidade na regulamentação, ter um monopólio do tamanho da De Beers ficou mais complicado. Na década de 90, grandes produtores começaram a se separar do aglomerado de empresas da De Beers, o CSO, e começaram a agir independentemente. Isso levou a uma maior liberdade em relação aos preços de brilhantes. Como a De Beers não conseguia mais manter o preço de diamantes artificialmente baixo durante épocas de prosperidade econômica, o comportamento do preço dos diamantes passou a ser mais sensível à fatores econômicos como taxa de juros real, taxa de câmbio do dólar, PIB per capita dos Estados Unidos e renda real disponível per capita dos Estados Unidos, como explicado no terceiro capítulo. Isso pode explicar porque os rendimentos no primeiro período foram relativamente mais baixos.

De acordo com o gráfico abaixo, no primeiro período analisado, as taxas de juros nos Estados Unidos estavam extraordinariamente altas. A pesquisa “The Economics of Diamond Price Movements”, de G. Ariovich, que será estudada mais a fundo no terceiro capítulo, debate a ideia que maiores diamantes, que são comumente usados como bens de investimento, são mais sensíveis à mudanças nas taxas de juros reais. Isso é porque em épocas de juros altos é menos rentável investir em bens tangíveis, sendo o inverso verdadeiro de épocas com juros baixos. Portanto, pode-se interpretar que se os juros estavam mais altos no primeiro período, havia um maior custo benefício de se investir em diamantes. Por isso havia menos demanda pela pedra, o que levava a menores preços.

Gráfico 5.3.1. Taxa de Juros nos Estados Unidos de 1994 – 2012



Fonte: <http://www.tradingeconomics.com/united-states/interest-rate>

5.4. Conclusão

O que pode-se concluir dessa análise, é que no período de 1994 – 2012 o mercado de diamantes esteve sujeito à uma série de mudanças. Com a queda do monopólio da empresa De Beers nos anos 90, os preços das pedras passaram a ser muito mais voláteis. Por isso, quando comparados aos rendimentos de outros ativos no primeiro período, os diamantes analisados não obtiveram um bom rendimento. Além disso, os rendimentos das pedras individuais não tiveram um comportamento previsível. O diamante mais pesado, de cinco quilates, rendeu menos que o diamante de três quilates.

Adicionalmente, o período de 1994 – 2012 também estava exposto a taxas de juros altas, o que aumentava o custo-benefício de se investir em outras opções. Isso

pode ser outra interpretação do porque os preços dos diamantes analisados nessa época apresentaram baixíssimos rendimentos.

Já no segundo período analisado, de 2003 – 2012, os diamantes apresentaram rendimentos mais favoráveis. Isso pode ser porque a empresa De Beers perdeu força, e por isso não mais existia um controle artificial dos preços. Além disso, a taxa de juros sofreu uma queda e se estabilizou em um valor baixo, o que abriu espaço para investimentos em outros ativos.

Por isso os resultados dos rendimentos dos diamantes no segundo período apresentam um quadro mais favorável. Pode-se concluir então que os diamantes se comportaram de maneira normal no segundo período, enquanto que no primeiro a pedra estava sujeita a forças de mercado que impediam o crescimento natural de seu preço. Tendo isso em vista, pode-se concluir que diamantes eram vistos puramente como bens de consumo durante os anos de 1994 – 2003. Entretanto, no segundo escopo de tempo, existe a possibilidade de diamantes serem concebidos como bens de investimento também. Se esse tivesse sido o caso, diamantes de cinco quilates teriam obtido um rendimento maior que aquele do índice de bolsa NASDAQ-100, o índice DJIA e juros. Investir em diamantes de três quilates teria sido mais rentável que investir no índice DJIA e em juros, e investir em diamantes de um quilate seria melhor que deixar o dinheiro rendendo juros. Logo, caso o diamante fosse visto como um investimento, ele teria rendido um valor comparável aos outros investimentos populares no período em análise.

Para levar esse estudo mais afundo, o próximo capítulo analisa o rendimento médio dos diamantes em questão em relação às suas volatilidades.

6. Analisando o Comportamento de preços de diamantes através do Modelo de Média-Variância

Como os preços de determinados diamantes se comportam no mercado quando analisados em contraste com os preços de outros ativos? Um método eficiente de se estudar esta questão seria através do *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), que estuda o retorno adicional que as pessoas exigem para aceitar o risco atribuído a dados ativos. Para usar esse modelo é necessário saber o risco de uma ação com relação ao risco do mercado, o beta. Entretanto, encontrar o beta correto para cada ativo é uma tarefa complexa. Isso é especialmente complicado no caso de diamantes – como não se trata de um bem uniforme, seria necessário ter os valores de beta para cada tipo de diamante da amostra selecionada para o propósito desse estudo. Dado que essa informação não está disponível, outro modelo foi selecionado para abordar essa questão.

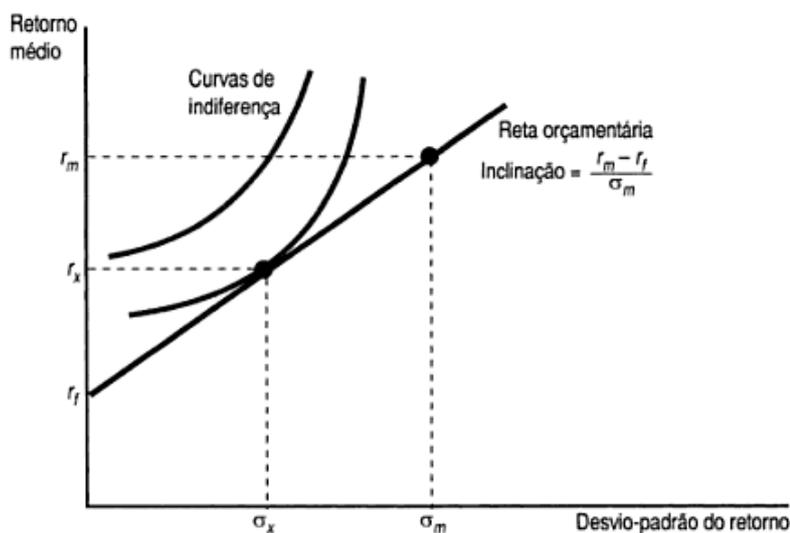
6.1. Modelo Média-Variância

Em seu livro “Microeconomia: Princípios Básicos – Uma Abordagem Moderna”, Hal Varian discute o mercado de ativos de risco. De acordo com o modelo de média e variância, descrito pelo autor, as preferências do consumidor podem ser explicadas pela média de uma distribuição de probabilidade e a variância da mesma. Como medida de dispersão da distribuição, a variância é uma *proxy* apropriada para o risco, sendo o desvio padrão a sua raiz quadrada. A utilidade de um consumidor pode ser interpretada como uma função da média e do seu desvio padrão.

De modo geral as pessoas são avessas ao risco. Logo Varian assume que, com tudo mais constante, uma expectativa de um rendimento mais alto é desejável, enquanto que uma variância maior não é. Assim, as curvas de indiferença dessas pessoas têm uma inclinação positiva.

A reta orçamentária pode ser interpretada como o preço do risco de determinado investimento comparado ao rendimento médio desse investimento. Os pontos ótimos se encontram quando as curvas de indiferença tangenciam a reta orçamentária.

Gráfico 6.1.1. Risco e Retorno



Fonte: Varian, Hal. Microeconomia – Princípios Básicos

6.2. Metodologia

Usando esse modelo é possível fazer uma comparação entre a média e variância de alguns ativos com o intuito de contrastar sua rentabilidade média com sua volatilidade. Para isso, foi-se elaborada uma carteira de investimento.

A carteira montada consiste em diversos ativos, que apresentam diferentes níveis de retorno e risco. Os dados selecionados foram os valores dos componentes dessa carteira do ano 1994 até 2012. Esses valores foram trazidos para a base \$1000 referente ao ano de 1994, e observou-se a variação a partir desse ano, conforme demonstrado na tabela 2.2.1. Com isso, calculou-se os retornos, e sua média e variância, que foram computados no modelo de média-variância do Varian, explicado acima.

Uma parte dessa carteira foi constituída por commodities – mais especificamente por diamantes de meio, um, três e cinco quilates, ouro, platina, prata e petróleo. A outra parte foi montada por índices de bolsas de valores americanas – Dow Jones e NASDAQ – além dos *Treasury Bills* do governo americano de um ano e da taxa média interbancária LIBOR.

Tabela 6.2.1. Preços dos Ativos de 1994 - 2012

Ano	D05	D1	D3	D5	LIBOR	Ouro	Platina	Petroleo	NASDAQ	Dow Jones	Prata	T-Bills
1994	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1995	1000	1013,60544	998,285714	997,276265	1056,04	999,453125	1047,98123	1044,17178	1399,18347	1334,52431	983,349416	1234,8051
1996	1025,29511	1080,27211	1012	1010,89494	1121,84185	1009,92188	980,66428	1232,71984	1716,88654	1681,69727	983,803523	1252,44339
1997	1028,66779	1108,84354	1028	1024,90272	1186,68431	862,03125	975,997037	1127,19836	2088,34247	2062,46088	926,604984	1376,92818
1998	1000,84317	1096,59864	1026,28571	1020,23346	1258,62111	766,25	919,002346	757,873211	2915,96628	2394,48154	1049,02462	1582,38762
1999	1005,90219	1126,53061	1037,71429	1024,12451	1328,33614	726,510417	933,275713	1025,35787	5411,60434	2998,40914	987,341772	1451,77255
2000	1007,58853	1156,46259	1085,71429	1050,58366	1404,19742	726,848958	1343,44981	1579,5501	3285,44072	2813,47799	936,595334	1693,57017
2001	968,802698	1164,62585	1088	1049,80545	1500,60961	705,833333	1306,43289	1328,83436	2593,75499	2613,60317	826,852851	1787,93678
2002	975,548061	1164,62585	1098,28571	1052,14008	1558,11297	806,588542	1331,34955	1325,56237	1776,03862	2175,46422	870,371422	2058,20786
2003	975,548061	1170,06803	1101,71429	1054,0856	1592,48494	946,302083	1707,14903	1586,09407	2664,19756	2726,34571	917,674216	2065,93303
2004	988,195616	1262,58503	1219,42857	1124,51362	1614,07904	1066,97917	2087,44289	2066,25767	2893,02623	2812,174	1258,25434	2158,70975
2005	983,136594	1284,35374	1370,28571	1309,33852	1648,31365	1158,17708	2214,76726	2851,94274	2932,76238	2795,0918	1366,10471	2220,61074
2006	967,959528	1284,35374	1448	1436,96498	1714,79014	1571,51042	2820,86677	3217,17791	3211,99266	3250,36512	2189,17334	2264,15574
2007	967,959528	1338,77551	1673,14286	2192,2179	1806,10272	1810,67708	3217,80467	3527,19836	3527,1557	3459,41999	2533,53768	2495,32254
2008	980,607083	1515,64626	1840,57143	2515,1751	1898,64742	2270,72917	3885,73898	4226,99387	2097,22592	2288,85875	2841,9519	2996,91492
2009	964,586847	1487,07483	1802,85714	2402,72374	1957,29664	2532,16146	2971,94715	2695,70552	3017,64722	2717,00918	2773,83588	2663,76101
2010	964,586847	1579,59184	2114,28571	2654,47471	1987,8109	3188,88021	3973,28065	3406,54397	3527,94032	3019,37722	3814,49736	2889,19125
2011	1133,22091	1853,06122	2541,71429	2776,6537	2006,15839	4083,59375	4252,03112	4629,03886	3464,47949	3186,31337	6643,20448	3352,48177
2012	1088,53288	1778,23129	2457,14286	2692,99611	2022,80951	4345,96354	3831,28781	4566,87117	4015,51944	3417,50991	5893,92821	3452,10149

Os diamantes escolhidos são os quatro tipos mais comercializados, e por isso há mais informação sobre a evolução de seus preços em diferentes anos. Esses diamantes são de corte “redondo” (brilhante), claridade IF, cor D, e pesos de meio, um, três e quatro quilates. Essa amostra pode causar um viés nos resultados, se a questão a ser estudada for a análise de como o diamante é percebido – como bem de consumo ou de investimento. Portanto, escolher os diamantes que são os mais vendidos, ao invés de optar por uma amostra mais abrangente de todos os tipos de diamantes, dará uma análise somente dos diamantes que são, por hipótese, os mais comercializados. Entretanto, como explicado na introdução, é difícil conseguir os preços para todos os tipos de diamantes ao longo dos anos. Assim, diamantes maiores, que provavelmente seriam mais vistos como bem de investimento quando comparado com seus equivalentes menores, não estão inclusos no estudo empírico, o que é uma limitação desse estudo.

Ouro foi uma commodity escolhida por algumas razões. Primeiramente, ele é visto como um bem complementar do diamante, considerando que muitas vezes ambos são consumidos juntos em forma de jóia. Isso torna seu preço uma variável interessante de se comparar com os diamantes analisados na amostra, atentando que estes foram escolhidos por serem os mais comercializados. O metal é visto como um bom *hedge* contra inflação e volatilidades do câmbio, logo é um investimento popular em épocas de crise. Seu preço é, portanto, uma boa variável a se comparar com os índices das bolsas de valores, que sentem mais os períodos de recessão.

A platina e a prata foram inseridas na carteira porque, como o ouro, são metais nobres complementares ao diamante. Tais metais são substitutos do ouro até certo ponto no que se trata de joalheria. Platina é um metal que entrou em voga mais recentemente, e seu preço é principalmente decorrente da sua demanda no mercado, podendo ultrapassar o do ouro em períodos prósperos, porém tendo quedas significativas durante crises. A prata também é conhecida por ter uma volatilidade muito maior que o ouro, mas também é usada como investimento.

Petróleo é um investimento menos óbvio de se incluir na carteira, pois não tem uma correlação clara com o mercado de diamantes ou mesmo o mercado joalheiro. Entretanto, de acordo com o estudo de G. Ariovich examinado no capítulo 2, o preços de diamantes são claramente positivamente correlacionados com o preço de petróleo. Isso acontece porque países que têm grande parte de sua receita composta por exportação de petróleo ficam altamente sujeitos a variações no preço desse produto. Logo, quando há uma queda no preço de petróleo tais países tendem a vender outros ativos disponíveis como forma de renda, notadamente ouro, platina e diamantes. Assim, uma crise no mercado de petróleo aumenta a oferta desses bens, levando a uma queda em seus respectivos preços.

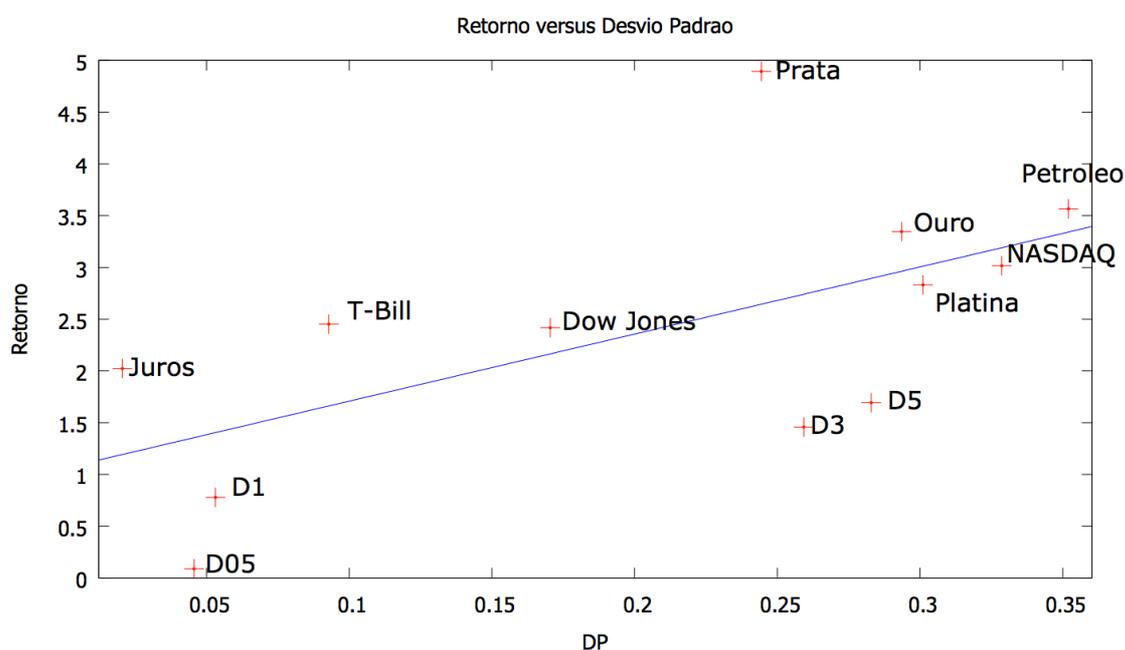
Em termos dos índices de bolsas de valores escolhidos, o estudo inclui a NASDAQ-100 e o Dow Jones Industrial Average. Essas foram selecionadas por serem dois índices importantes dos Estados Unidos, e assim formam uma boa base para comparação com outros ativos. O índice *Dow Jones Industrial Average* (DJIA) representa a cotação de trinta importantes empresas nos Estados Unidos. Similarmente, o NASDAQ-100 reúne cotações de 100 empresas não financeiras do mercado tecnológico. Ao incluir esses índices na carteira, pode-se analisar o custo de oportunidade de investir em outros bens em relação a estes. Além disso, estes sentem os efeitos de épocas de crise, então é interessante comparar seus rendimentos e volatilidades com as de outros ativos que se comportam de maneira diferente.

O título da dívida do governo americano de um ano foi uma opção analisada por ser notadamente um investimento com baixíssima volatilidade e rendimentos constantes. Isso, similarmente aos índices de bolsas, o torna um ativo interessante a ser comparado com os outros.

Finalmente, faz sentido analisar todos os investimentos levando em consideração quanto que eles teriam rendido caso estivessem somente rendendo juros, invés de aplicado em alguma outra opção. Por isso, foi calculado quanto \$1000 de 1994 valeria em 2012 caso estivesse somente rendendo juros, e qual foi a variação disso ao longo desse tempo.

6.3. Resultados

6.3.1. Gráfico de Risco e Desvio Padrão



Onde:

D05 – Diamantes redondos D-IF de meio quilates

D1 - Diamantes redondos D-IF de um quilate

D3 - Diamantes redondos D-IF de três quilates

D5 - Diamantes redondos D-IF de cinco quilates

O gráfico 2.3.1 mostra o resultado da pesquisa descrita. Usando o modelo de média-variância, pode-se fazer algumas observações a respeito desse estudo. Quanto

mais para a esquerda do plano cartesiano, menor a volatilidade do rendimento do ativo. Quanto mais alto no mesmo plano, maior a rentabilidade média.

Como previsto, o título do governo americano de um ano tem uma das menores volatilidades da carteira, e uma rentabilidade média. Além dele, os diamantes de meio e de um quilate apresentam volatilidades bastante baixas, porém com rendimentos muito menores. Finalmente, o investimento que ficou rendendo juros teve a menor volatilidade e um rendimento médio.

O índice Dow Jones tem volatilidade e rentabilidade média comparada aos outros ativos.

Já no outro extremo da reta orçamentária, encontram-se os metais preciosos, sendo prata o de maior rentabilidade média, seguida de petróleo, ouro, o índice NASDAQ e diamantes de três e cinco quilates.

6.4. Análise e Conclusão

Alguns dos resultados obtidos são previsíveis. Como o governo americano tem baixíssimo risco de default, faz sentido que o desvio padrão do seu título seja um dos mais baixos.

Como as commodities são sujeitas a variações nas suas ofertas e demandas, elas tiveram rendimentos muito voláteis nos anos em questão. Dentre essas, é possível ver que prata teve a maior rentabilidade e menor desvio padrão, enquanto que o maior desvio padrão foi obtido pelo petróleo.

Quanto às bolsas, o resultado obtido também é coerente. Como o DJIA representa cotações das 30 maiores empresas dos Estados Unidos, sua rentabilidade e variância reflete aquelas do mercado de *equity*. Assim, faz sentido que sua renda média e desvio padrão estejam próximos do centro reta orçamentária do mercado, pois esses ativos são mais arriscados que títulos do governo, mas menos vulneráveis a mudanças de oferta e demanda que as commodities. Já o rendimento médio e desvio padrão do índice NASDAQ-100 o posiciona no extremo direito da reta orçamentária. Isso é coerente com o fato do índice levar em consideração um número maior de empresas.

Como essas empresas são principalmente de pequeno e médio porte, mudanças no cenário econômico às afetam mais que as empresas cotadas pelo DJIA.

O resultado revelam, entretanto, que quando comparado a outros investimentos, diamantes em geral tem menor rentabilidade. Dentre eles, porém, pode-se ver que os diamantes tem maior rentabilidade a medida que aumentam de peso, ou seja, o diamante de meio quilate tem a menor rentabilidade, versus o diamante de cinco quilates, que tem a maior. Paralelamente, seus preços também passam por maiores variâncias quando aumentam de peso.

A explicação para esse resultado pode ser encontrada no viés comentado na metodologia. Como esse estudo tem em sua amostra somente os tipos de brilhantes mais comercializáveis, ele analisa apenas os diamantes como ativos de maior liquidez. Apesar dessa avaliação a respeito de como as pessoas veem o diamante – como bem de investimento ou como bem de consumo – não ser completa, pode se concluir que os diamantes da amostra se comportam principalmente como um bem de consumo, tendo baixa rentabilidade e alta volatilidade. Se fosse possível incluir dados concretos sobre diamantes de diferentes pesos e qualidades, principalmente os diamantes de mais de dez quilates, é provável que a conclusão fosse diferente.

7. Preços de Diamantes e suas Variáveis

7.1. *'The Economics of Diamond Price Movements'* – G. Ariovich

Para analisar se o diamante é concebido como um bem de investimento ou como um bem de consumo, é necessário ponderar sobre o que causa variações em seus preços. Com o intuito de melhor responder essa questão, esse capítulo foi concebido com a ajuda do estudo *'The Economics of Diamond Price Movements'*, de G. Ariovich.

Nesse *paper*, Ariovich explica que diamantes são classificados em três segmentos de mercado – o industrial, o joalheiro, e o de investimento. Os preços dos diferentes tipos de diamantes reagem de maneira diferente a ciclos econômicos. Enquanto que os preços dos diamantes industriais são principalmente influenciados pelo volume de produção, diamantes usados em joalheria são mais afetados pela renda per capita. Já os diamantes usados como meios de investimentos estão sujeitos à mudanças nas taxas de juros.

7.2. Metodologia

Os diamantes usados como instrumentos de produção, ou seja, o *grit*, são pedras de qualidade inferior em termos de cor e claridade. Por isso são vendidos a preços muito menores que aqueles usados em joalheria e como bens de investimento. Como o propósito desse estudo é analisar até que ponto diamantes podem ser considerados bens de investimento, esse tipo de diamante será excluído da amostra.

Tendo em vista concretizar um estudo que meça as mudanças de preços de diamantes de joalheria e de investimento, uma amostra de diamantes foi escolhida. Essa amostra engloba diamantes de meio, um, três e cinco quilates, de corte 'redondo' (brilhante), de cor D e claridade IF. A informação colhida a respeito dos preços dessas pedras abrange os anos de 1994 até 2012.

Como variáveis explicativas, foram selecionadas a renda disponível per capita e a taxa de juros dos Estados Unidos durante o período em questão. Essas variáveis foram escolhidas graças aos resultados obtidos por Ariovich: renda disponível per capita é uma variável que tem uma alta correlação positiva com o preço de diamantes, e a taxa de juros real tem uma forte correlação negativa com o mesmo.

7.2.1. Tabela do Grau de Correlação entre Variações nos Preços de Diamantes e Indicadores Econômicos

Economic indicator	Type of diamond									
	Industrial grit	Industrial stones	Gems 0.5 carat	Gems 0.5 carat VVSI ^a	Gems 1 carat	Gems 1 carat VVSI	Gems 2 carat	Gems 2 carat VVSI	Gems 4 carat	Gems 4 carat VVSI
Manufacturing production ^b	0.34	0.76	0.6	0.65	0.67	0.65			0.58	0.51
GDP ^c	0.30	0.720	0.755	0.865	0.880	0.876	0.784	0.817	0.793	0.799
Disposable Income (Real) ^c	0.1	0.450	0.528	0.709	0.881	0.866	0.824	0.866	0.839	0.857
CPI ^c	0.31		0.497	0.661	0.717	0.732	0.607	0.646	0.624	0.617
Real interest rates ^c		-0.05	-0.280	-0.301	-0.380	-0.324	-0.409	-0.421	-0.610	-0.510
Exchange rates of US dollar	0.1		-0.308	-0.130	-0.282	-0.261	-0.434	-0.394	-0.409	-0.420
Oil prices (spot)	-0.4	0.448	0.577	0.823	0.827	0.762	0.795	0.792	0.79	0.15
Gold price	0.15		0.416	0.521	0.824	0.838	0.787	0.813	0.815	0.816

Notes: ^aVery, very slight imperfection.

^bAll OECD.

^cUSA.

Fonte: 'The Economics of Diamond Price Movements' – G. Ariovich

Três regressões foram rodadas. A primeira mede a correlação dos quatro tipos diferentes de diamantes com a renda disponível per capita dos Estados Unidos no período de 1994 até 2012. A intenção por trás desse experimento é de analisar a influência dessa variável sobre as diferentes pedras, e ver se a renda per capita afeta mais variações no preço de diamantes maiores ou nos menores, e concluir até que ponto a renda disponível é uma variável apta a explicar mudanças nos preços de diamantes.

Similarmente, a segunda regressão analisa a relevância da taxa de juros para qualificar variações nos preços das pedras. Por ser um *benchmark* de todas as taxas de juros globais de curto prazo, dados da LIBOR foram escolhidos para fazer esse exame.

Finalmente, a terceira regressão contempla o efeito de ambas a renda disponível quanto a taxa de juros real dos Estados Unidos nesse período. Assim, é possível interpretá-las como variáveis de controle, e chegar a uma conclusão sobre o efeito de cada uma das variáveis sobre os preços, quando estudadas em união.

O PIB per capita foi uma variável que Ariovich regressou com os preços de diamantes e concluiu que havia uma forte correlação. Entretanto, essa variável não foi incluída nesse estudo pois ela possui uma forte correlação (0,98) com a renda disponível per capita, o que daria um problema de multicolinearidade.

4.3. Resultados

O resultado da primeira regressão se encontra na tabela abaixo:

4.3.1. Tabela de Preços de Diamantes e Renda Disponível

Tipo de Diamante				
Variável explicativa	D05	D1	D3	D5
Constante	48,083*** (5,136)	-51,922* (27,060)	-428,917*** (144,939)	-984,583*** (299,476)
Renda Disponível	-0,001 (0,001)	0,005*** (0,001)	0,023*** (0,005)	0,046*** (0,010)
R ²	0,001	0,635	0,564	0,558
R ² Ajustado	-0,058	0,614	0,539	0,532

Observações:

* significativa ao nível de 10%

** significativa ao nível de 5%

*** significativa ao nível de 1%

Essa regressão mostrou que existe uma forte correlação significativa entre a renda disponível per capita e os preços dos diferentes tipos de brilhantes. A medida que o diamante fica mais pesado, a renda disponível aumenta seu efeito sobre o bem.

Quando rodada a regressão que media a correlação dos preços dos diamantes com a taxa de juros LIBOR, o resultado gerado foi o seguinte:

7.3.2. Tabela de Preços de Diamantes e LIBOR

Tipo de Diamante				
Variável explicativa	D05	D1	D3	D5
Constante	48,136*** (1,030)	119,234*** (6,108)	360,214*** (32,327)	611,710*** (70,213)
LIBOR	-0,163 (0,236)	-6,383*** (1,399)	-29,083*** (7,405)	-55,591*** (16,083)
R ²	0,027	0,550	0,476	0,413
R ² Ajustado	-0,030	0,524	0,445	0,378

Observações:

* significativa ao nível de 10%

** significativa ao nível de 5%

*** significativa ao nível de 1%

Através da análise dos resultados, é possível ver que existe uma forte correlação negativa entre a taxa de juros real LIBOR e os preços dos diamantes definidos.

Finalmente, a terceira regressão, que englobava as duas variáveis explicativas com o intuito de melhor medir seus efeitos sobre os preços dos diamantes, gerou os resultados abaixo:

7.3.3. Tabela de Preços de Diamantes, Renda Disponível e LIBOR

Tipo de Diamante				
Variável Explicativa	D05	D1	D3	D5
Constante	54,474*** (7,957)	6,770 (38,872)	-171,966 ((216,441)	-592,814 (462,277)
Renda Disponível	-0,001 (0,001)	0,003** (0,001)	0,016** (0,006)	0,036 (0,014)
LIBOR	-0,345 (0,328)	-3,165 (1,604)	-13,854 (8,932)	-21,123 (19,077)

R^2	0,065	0,707	0,621	0,590
R^2 Ajustado	-0,052	0,670	0,574	0,539

Observações:

* significativa ao nível de 10%

** significativa ao nível de 5%

*** significativa ao nível de 1%

Aqui, pode-se ver como ambas variáveis influem sobre o preço dos diamantes. Essa regressão reforça o resultado obtido nas duas regressões prévias: os preços de diamantes tem uma correlação positiva com a renda disponível - fator que aumenta a medida em que o brilhante fica mais pesado - e uma correlação negativa com a taxa de juros LIBOR, que se agrava quando há um aumento de quilatagem.

4.4. Análise e Conclusão

O que pode ser retirado desses estudos é que existe uma forte correlação positiva entre a renda disponível per capita e o preços dos diamantes escolhidos, e uma alta correlação negativa entre a taxa de juros real e os mesmos.

Os preços dos diamantes analisados tem uma alta correlação com a renda per capita disponível. Isso é porque um aumento na renda per capita incentiva o consumo imediato, o que leva a uma ascensão na demanda por bens de consumo, que não necessariamente é atendida com um aumento na oferta. Assim, um aumento na renda disponível per capita gera um aumento no preço de diamantes que estão sendo consumidos como bens de adorno. Esse resultado apoia o argumento que diamantes são usados como bens de consumo.

Entretanto, o fato que os mesmos diamantes mostram uma forte sensibilidade às variações na taxa de juros defende o argumento que diamantes podem sim ser interpretados como bens de investimento. Quando há uma queda na taxa de juros real, o investidor procura aumentar a participação de ativos tangíveis em sua carteira, como diamantes. Assim, o aumento na demanda por diamantes como bem de investimento leva a um aumento no preço do mesmo. Quando as taxas de juros aumentam, existe um

maior custo-benefício de ter dinheiro parado em ativos tangíveis – o que por sua vez leva a uma queda nos preços.

8. Conclusão

A pesquisa foi dividida em três seções. A primeira analisa como os preços dos diamantes em pauta – de cor D, claridade IF, corte redondo (ou brilhante) e peso de meio, um, três e cinco quilates se moveram nos anos de 1994 – 2012. Esse período foi dividido em dois e analisados em partes: de 1994 – 2003 e de 2003 – 2012. O propósito dessa parte do estudo foi de ponderar sobre como o diamante teria se comportado nesse período caso ele fosse usado como um bem de investimento.

O que se concluiu sobre isso foi que os preços dos diamantes escolhidos se comportaram de maneiras diferentes nos dois períodos. No primeiro escopo de tempo, os diamantes eram controlados por um monopólio, pertencente à empresa sul africana, De Beers. Como resultado disso, os preços dos diamantes eram artificialmente manipulados, o que não permitia que esses tivessem reações naturais aos ciclos econômicos. Além disso, a taxa de juros real nos Estados Unidos durante esses anos esteve particularmente alta, o que aumentava o custo-benefício de se investir em diamantes.

Já no segundo período examinado, de 2003 – 2012, a De Beers já havia perdido controle de seu monopólio, por mais que ainda controlasse uma parte substancial do mercado. Isso permitiu que os preços dos diamantes passassem a se comportar de maneira natural, reagindo a sua verdadeira oferta e demanda. Adicionalmente, a taxa de juros real dos Estados Unidos abaixou significativamente e se estabilizou. Isso abriu espaço para investimentos em outros ativos, e isso foi sentido no preço do diamante.

Essa parte da pesquisa ajuda a compreender as mudanças nos cenários econômicos que afetaram os preços dos diamantes nos anos estudados. Através dessa análise, é possível concluir que diamantes eram principalmente vistos como bens de consumo durante os anos 1994 – 2003. Entretanto, no segundo escopo de tempo, de 2003 – 2012, o diamante pode ser um bem de consumo ou um bem de investimento. Os diamantes mais pesados da análise, notavelmente os diamantes

de cinco e três quilates, tiveram seus rendimentos equiparáveis à alguns dos maiores índices de bolsa dos Estados Unidos – o Dow Jones Industrial Average e o NASDAQ-100.

Entretanto, não é possível qualificar um bem como de investimento ou de consumo puramente através dessa análise. Seria necessário também compreender como a rentabilidade média e a variância da renda de cada diamante se compara às mesmas variáveis dos outros ativos. Para isso, foi feita a segunda parte da pesquisa, na qual se analisa o comportamento de preços de diamantes através do Modelo de Média-Variância.

O Modelo Média-Variância constitui um método de comparar a rentabilidade média de cada ativo com a volatilidade do mesmo. Usando esse modelo, foi elaborada uma carteira de investimento contendo diversos ativos, que apresentam diferentes níveis de retorno e risco. Dentre esses ativos constavam commodities como ouro, platina, prata, petróleo e diamantes de meio, um três e cinco quilates. Como índices de bolsa, foram escolhidos o *Dow Jones Industrial Average* (DJIA) e o NASDAQ-100. Adicionalmente, a carteira continha títulos da dívida do governo americano de um ano, e uma estimativa de quanto o mesmo valor investido nesses outros ativos valeria se não tivesse sido aplicado, ou seja, se tivesse rendido juros pelos últimos vinte anos.

O resultado disso foi que os diamantes analisados tem volatilidades altas em relação aos seus rendimentos médios. Para o mesmo nível de volatilidade, seria possível investir em ativos que teriam rendido mais. Isso apoia o argumento que diamantes são mais frequentemente concebidos como um bem de consumo que como um bem de investimento, porque bens de investimento convencionais possuem uma volatilidade condizente ao seu retorno médio. Entretanto, ficou claro que quanto maior o diamante, maior sua rentabilidade média, e menor sua volatilidade.

Finalmente, a última pesquisa procura examinar quais são as variáveis que afetam os preços dos diamantes, e em até que ponto os preços reagem à elas. Bens de consumo e bens de investimento reagem de maneira diferente a diferentes

variações nos índices, logo, o intuito por trás dessa pesquisa Assim, foi usado como base o *paper* de G. Ariovich, *'The Economics of Diamond Price Movements'*, um estudo feito com o intuito de medir o grau de correlação entre variações dos preços de diamantes e indicadores econômicos. A conclusão de Ariovich foi que dois indicadores que apresentam forte correlação com os preços dos diamantes são a renda disponível per capita e a taxa de juros real.

Com isso, foram rodadas três regressões. A primeira media o efeito da renda per capita dos Estados Unidos nos preços dos diamantes. A segunda, qual o efeito de uma variação na taxa de juros real nos preços dos diamantes, e, finalmente, a terceira agregava as duas variáveis e media seus efeitos conjuntos nos preços dos diamantes.

O que foi observado do resultado dessas regressões foi que os preços dos diamantes tem uma forte correlação positiva com a renda disponível per capita, e uma forte correlação negativa com a taxa de juros real. Esse resultado provou ser ambíguo em termos de responder a questão central – se diamante é um bem de investimento ou um bem de consumo. Isso é porque, ter uma correlação positiva com a renda disponível é um dado que apoia a teoria que diamante é um bem de consumo, entretanto, uma correlação negativa com a taxa de juros é um comportamento típico de um bem de investimento. Quando há um aumento na renda disponível per capita, há um aumento no nível de consumo imediato. Isso leva a uma demanda maior por bens de consumo em geral, o que inclui diamantes. Assim, um aumento na demanda que não é necessariamente acompanhado por um aumento na oferta, leva a um acréscimo nos preços dos diamantes usados como bens de consumo. Entretanto, uma queda na taxa de juros diminui o custo-benefício de se investir em ativos tangíveis. Isso leva a um aumento nos preços dos diamantes. Portanto, o resultado da terceira pesquisa mostra que diamantes podem ser vistos como bens de consumo ou como bens de investimento.

9. Referências Bibliográficas

- ARIOVICH, G. 1985. **‘The Economics of Diamond Price Movements’**. Managerial and Decision Economics 6(4): 234 – 240
- BAIN & COMPANY. 2011. **‘The Global Diamond Industry – Lifting the Veil of Mystery’**
- BAIN & COMPANY. 2012. **‘The Global Diamond Industry – Portrait of Growth’**
- CHONG, T.T.L et al. 2012. **‘Long-Range Dependence in the International Diamond Market’**. Economics Letters 116: 401 – 403
- GEMOLOGICAL INSTITUTE OF AMERICA **‘<http://www.gia.edu/gems-gemology/Spring-2013-shor-auction>’**
- GEMOLOGICAL INSTITUTE OF AMERICA
‘<http://www.morasha.com.br/conteúdo /ed33/diamantes.htm>’
- HARRY WINSTON. 2012. **‘Harry Winston Analyst and Investor Day’**
- HARRY WINSTON. 2012. **‘Diamond Market Investor Presentation’**
- O GLOBO. 14.11.2013. **‘Os Mais Valiosos. Recorde em Diamante e Quadro’**
- RAPAPORT. 2013. **‘Rapaport Diamond Price Statistics. Anual Report – 2012’**.
- SO-YOUNG. C et al. 2002. **‘The Global Diamond Industry’**. Chazen Web Journal of International Business
- SPAR, D.L. 2006. **‘Markets. Continuity and Change in the International Diamond Market’**. Journal of Economic Perspectives 20(3): 195 – 208
- VARIAN, Hal R. 2003. **‘Microeconomia. Princípios Básicos – Uma Abordagem Moderna’**. Capt. 13: 250 – 263