ESCHER E A MATEMÁTICA

Adriana Batista da SILVA[*]
Cristina Aparecida ZAPATA[**]
Luciana Aparecida FERRAREZI[***]

RESUMO

O objetivo é mostrar a importância das obras de Escher, não só para os matemáticos, mas também sua utilização na matemática de forma prática, possibilitando ao aluno visualizar os conceitos matemáticos. Assim, a contribuição de Escher é significativa principalmente por que identificamos de forma prática alguns conceitos matemáticos existentes em suas obras, que mostra que podemos utilizar outros recursos para tornar as aulas mais atrativas, com exemplos suficientemente claros, facilitando o entendimento da matemática.

PALAVRAS-CHAVE: Escher. Matemática. Arte.

INTRODUÇÃO

Ao observar algumas das obras de Escher, percebemos a existência de diversos conceitos matemáticos em seus quadros, é nesse contexto que surge algumas perguntas, como: Será que Escher era um estudioso da Matemática? Será que conhecia os conceitos matemáticos que envolviam suas obras? Será que Escher sabia que suas obras eram estudadas e admiradas pelos Matemáticos?

O objetivo do texto vem de encontro com essas perguntas, numa tentativa de respondê-las. Para isso, apresentaremos uma breve biografia de Escher, destacando os principais pontos de sua vida, como por exemplo, o fato de ele não gostar de matemática, bem como, um breve relato sobre a matemática envolvida em suas obras e a divisão das obras principais. O presente artigo faz parte do trabalho de conclusão de curso de *Adriana Batista da Silva,* com caráter de pesquisa bibliográfica e característica principal de divulgação de suas obras.

1. A VIDA DE ESCHER

Mourits Cornelis Escher nasceu em 17 de junho de 1898, em Leuwarden, ao norte da Holanda. Seus pais eram Sarah Gleichman e Gorge Arnold Escher que era engenheiro civil.

Segundo Ernest (1991), Escher não gostava de ir a escola, o que explica o fato dele ser um aluno relativamente fraco e ter sido reprovado por duas vezes. As únicas aulas de que gostava, eram as aulas semanais de desenho. Escher não conseguiu o diploma final por não obter boas notas.

* Aluna da Licenciatura Plena em Matemática FATEB - Birigui. E-mail: dryka_bs@yahoo.com.br
** Mestre em Matemática Aplica e Computacional - UNESP Rio Preto. Docente do IMES-FAFICA Catanduva e FATEB-Birigui. E-mail: cristina@vicenzzo.com.br.
*** Mestre em Educação Matemática – UNESP Rio Claro. Doutoranda da FCLAr UNESP Araraquara – Programa de Educação Escolar. Docente da FATEC Taquaritinga e IMES-FAFICA Catanduva. E-mail: luaferrarezi@hotmail.com



Figura - Auto retrato
Fonte: ERNEST, 1991, p.13

Ainda como descreve o autor, o pai de Escher achava que o filho deveria fazer um curso na área das ciências exatas, por esse motivo em 1919, Escher foi para Haarlem estudar Arquitetura na Escola de Artes Decorativas. Mas, essa aventura não durou muito tempo, pois, Samuel Jesserum de Mesquita, que era seu professor, viu que Escher estava voltado para as Artes Decorativas do que para o curso de Arquitetura e, assim, mudou Escher de curso, mas que também não obteve muito sucesso em Artes Decorativas.

No ano de 1922, Escher abandonou a escola de Artes. No período em que ficou no curso de Artes, Escher adquiriu uma boa base em desenho e em técnicas de gravuras artísticas, dominava a técnica de xilogravuras (arte de esculpir em madeira).

Em 1922, Escher viajou para a Itália por duas vezes, e em sua segunda viagem que durou até o início do próximo ano, foram criadas as primeiras xilogravuras de paisagens. Também em uma de suas viagens para a Itália conheceu Jetta Umiker, com quem se casou em 1924. Assim como a mãe, Jetta desenhava e pintava, embora não tivesse a devida preparação (ERNST, 1991).

Nessa mesma época, segundo Ernst (1991), Escher e alguns amigos fizeram várias viagens, que quase sempre eram feitas em comboios, em navios ou até mesmo a pé. Essas viagens chegavam a durar meses e quando retornavam para casa estavam mais magros e cansados, mas sempre com muitos desenhos, o que para ele compensava todo o esforço. Em uma dessas viagens, Escher foi até Castrovalva, onde fez uma de suas mais belas obras de Litografia (espécie de estampa) de paisagens, a famosa Castrovalva, produzida no ano de 1929. Essa obra foi muito elogiada por vários tipos de críticos, até mesmo o próprio Escher exalta a beleza dessa paisagem.

Durante algum tempo Escher dependeu de seus pais, pois, não havia feito muitas exposições e nem vendia muitos quadros. Em 1951 ele começava a viver basicamente de suas obras, pois somente nesse ano vendera 89 estampas e em 1954 mais 338, o que lhe rendeu uma quantia de 21.000 florins (moeda que circulava na época). Mas, a essa altura Escher já era conhecido, não pelas suas paisagens, mas pelas reproduções gráficas de um mundo matemático que o fascinava, mesmo sem conhecê-lo muito bem.

Ainda de acordo com a pesquisa histórica realizada por Ernst (1991), em 1932 e 1933 foram lançados dois livros onde as ilustrações foram feitas por Escher, nesse período o seu reconhecimento foi aumentando, não só na Europa, mas também na América, onde em 1934 foi premiado com o terceiro lugar, em uma exposição realizada em Chicago, com a litografia Nonza.

Em 1935, por causa da política da Itália, Escher e a família mudaram-se para a Suíça, onde não permaneceram por muito tempo, Escher dizia que a paisagem gelada não era inspiradora.

Escher e a esposa viajaram durante alguns meses em um navio cargueiro, o qual foi pago com 48 estampas de suas obras. Nessa viagem Escher e a esposa passaram por Fiume, de onde partiram, para Valência e Gênova. Essa viagem foi muito proveitosa para ele, pois foi quando observou o fundamento básico da divisão regular de superfícies, fundamentos esses que seriam aplicados em suas obras de grandes sucessos.

Em 1937, Escher e a família mudaram-se para Ukkel, na Bélgica, mas logo estourou a guerra.

Em 1939, Escher perdeu o pai o qual já estava com 96 anos, e no ano seguinte, em 1940, perde também a mãe, e então em 1941, resolveu mudar com a família para Baarn, na Holanda, pois lá a escola secundária tinha um bom nome e também era seu país de origem.

A partir de 1951 Escher percebe que está no ápice de seu trabalho, pois vê seu nome estampado em várias revistas internacionais como *Time* e *The Studio*.

Escher também fez várias exposições, entre elas uma em Amesterdão, a qual ocorreu durante uma Conferência Internacional de Matemática, e posteriormente em Washington. Escher também publicou um texto sobre a divisão regular de plano, que se tornou muito famoso.

A partir desse momento as obras de Escher tornam-se um elo entre a ciência e a arte, entre a Arte e a Matemática.

Entre os anos de 1962 e 1970, Escher adoece e passa por várias cirurgias, mesmo em recuperação, em 1969, ele cria sua última obra, a Xilogravura Serpentes, que se tornou uma de suas mais famosas obras.

Para comemorar o aniversário de 70 anos de Escher, em 1968, o Museu da Cidade de Haia, promoveu uma grande exposição retrospectiva de sua obra, e também podemos destacar que essa exposição teve um grande público.

As obras de Escher inspiraram um compositor que juntamente com a Orquestra Filarmônica de Roterdão, fizeram três recitais com a apresentação simultânea das obras de Escher, destacamos que todas as apresentações tiveram casa cheia, e também que a maior parte da platéia era composta de jovens.

Em 1970, lançaram um filme sobre Escher, filme esse que foi encomendado pelo ministro dos negócios

estrangeiros dos Países Baixos.

Também em 1970, Escher mudou-se para a Casa-de-Rosa-Spier, casa para artistas idosos, em Larem ao norte da Holanda, mas mesmo muito doente foi publicado o livro *The World of M. C. Escher* (O mundo de M. C. Escher). Escher morreu em 27 de Março de 1972 no hospital Hilversum .

2. AS OBRAS DE ESCHER

As primeiras obras de Escher eram as que se esperavam de um pintor qualquer, ou seja, ele pintava paisagens, chegou a fazer retratos como o da esposa, dos filhos e até mesmo o auto retrato.

A partir do ano de 1937, Escher começa a se interessar pelas regularidades, pelas estruturas matemáticas, pelo infinito e também pelas reproduções de três dimensões em superfícies bidimensionais. Esse mundo tão matemático, a partir daquele momento, começava a fasciná-lo mesmo não tendo muito conhecimento sobre a área, pois, tinha somente o conhecimento adquirido durante o período escolar.

Pelo fato das obras não seguirem o padrão que a sociedade estava acostumada a apreciar, as obras de Escher no princípio sofreram várias críticas e chegaram até serem ignoradas. As únicas pessoas que no início se interessaram pelas criações foram os Matemáticos, os Físicos e algumas outras pessoas.

Nas obras matemáticas de Escher, cerca de 70, observamos três temas diferentes: a estrutura do espaço, a estrutura de superfície e a representação pictória da relação entre espaço e superfície plana.

2.1 A estrutura do espaço

Podemos observar que em algumas de suas obras Escher utiliza de vários espaços ao mesmo tempo. São três categorias: Composições paisagísticas, Interpenetração de mundos diferentes e Sólidos matemáticos abstratos.

- Composição paisagística



Figura: A Ponte (1935)
Fonte: ERNEST, 1991, p.21

- Interpenetração dos mundos



Figura: Mão com esfera refletora (1935)
Fonte: ESCHER, 1994, p.67

- Sólidos geométricos abstratos

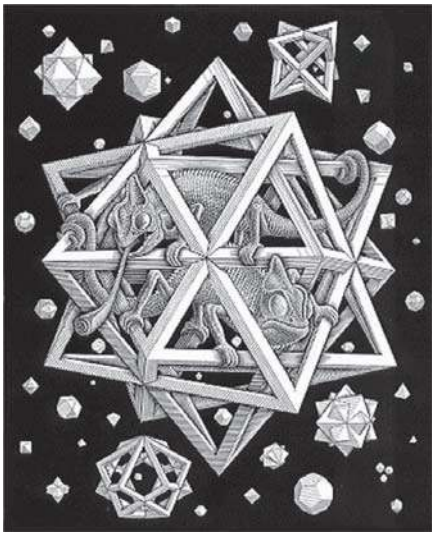


Figura: Estrelas (1948)
Fonte: ESCHER, 1994, p.77

2.2 A estrutura da superfície

Na estrutura de superfície, desta-se o grande estudo feito por Escher no mundo matemático, estudo esse que lhe possibilitou a criação de obras com a divisão regular de superfícies. A estrutura da superfície, segundo Ernest (1991), serviu como base para criar três novos grupos: Metamorfose, Ciclos e Aproximação ao infinito.

- Metamorfose

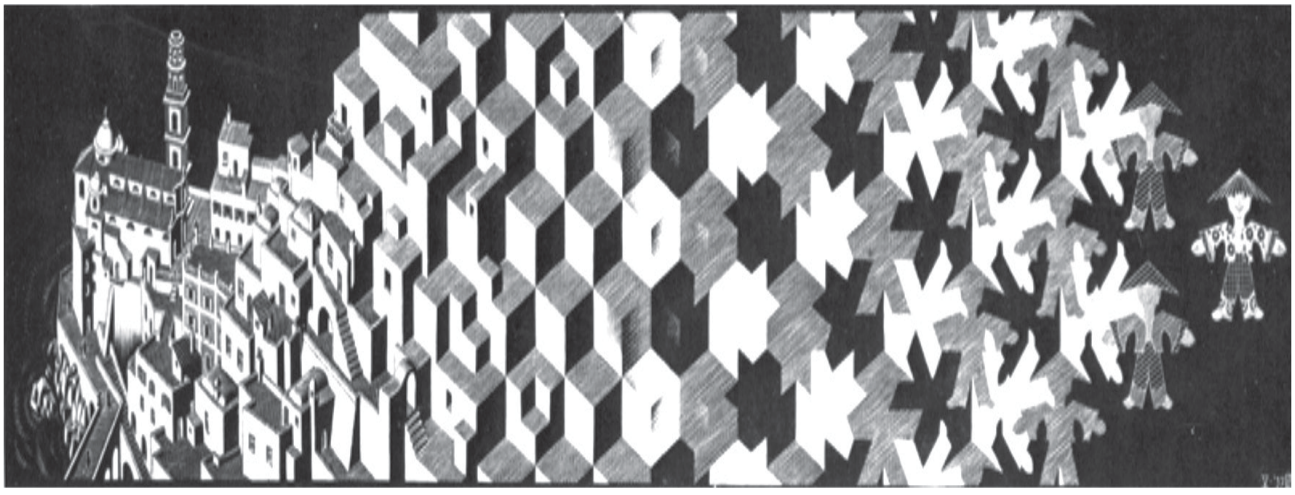


Figura: Metamorfose I (1937)
Fonte: ERNEST, 1991, p.21



Figura: Répteis (1943)
Fonte: ESCHER, 1994, p.44



Figura: Limite circular IV (1960)
Fonte: ESCHER, 1994, p.41

2.3 Representação pictórica da relação entre espaço e superfície plana

Nesta categoria é destacado o conflito vivido por Escher quando produzia uma figura espacial, ou seja, três dimensões têm que ser representadas em um espaço bidimensional, porém, nem sempre as figuras criadas por Escher poderiam existir no espaço.

Nessa terceira categoria, novamente destaca-se a criação de três novos subgrupos, sendo eles: A essência da representação (conflito espaço – superfície), Perspectiva e Figuras impossíveis.

- A essência da representação



Figura: Dragão (1952)
Fonte: ESCHER, 1994, p.89

- Perspectiva

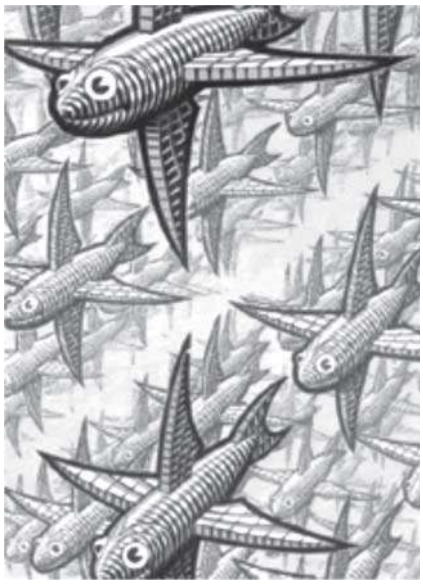


Figura: Profundidade (1955)
Fonte: ESCHER, 1994, p.52

- Figuras impossíveis



Figura: Belveder (1958)
Fonte: ESCHER, 1994, p. 90

Durante sua vida artística, percebe-se que Escher em determinados períodos trabalha com temas diferentes e por isso pode-se afirmar que suas obras se dividem em quatro grandes períodos.

2.4 Períodos das obras de Escher

1) 1922 – 1937: Período das paisagens

Para Ernest (1991), nesse período, a maior parte das figuras de Escher representam paisagens de pequenas cidades do sul Italiano e de regiões costeiras do mediterrâneo, são destacados também nesse período alguns retratos, plantas e animais.

A grande obra desse período foi a paisagem Castrovalva (1930). A última gravura com o tema paisagem foi a litografia Três Mundos (1955).

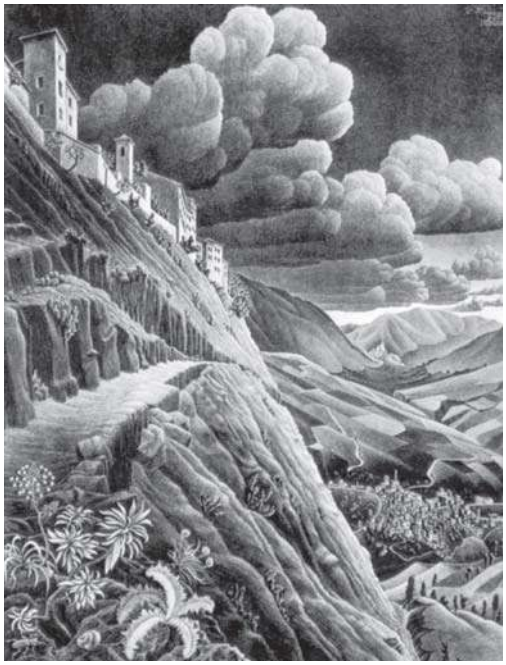


Figura: Castrovalva (1930)
Fonte: ESCHER, 1994, p.18



Figura: Três mundos (1955)
Fonte: ESCHER, 1994, p.65

2) 1937 – 1945: Período das metamorfoses

Começou com a grande obra Metamorfose (1937), mas o grande momento desse período foi Dia e Noite (1938), isso porque além da metamorfose, observam-se ciclos e a transformação do bidimensional em tridimensional.

Em 1946, apareceu a última obra dessa etapa, Espelho mágico.

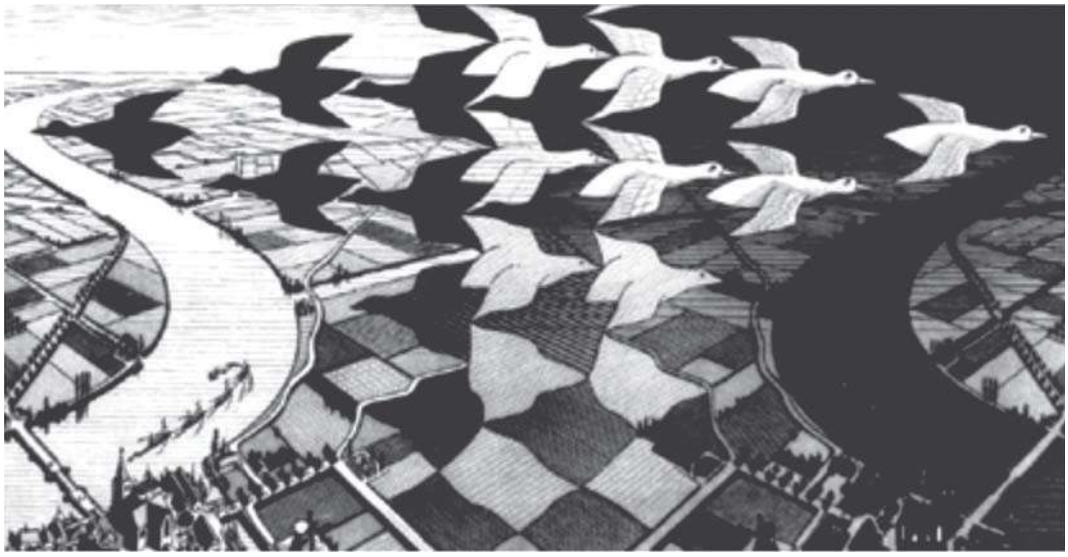


Figura: Dia e noite (1938)
Fonte: ESCHER, 1994, p. 27

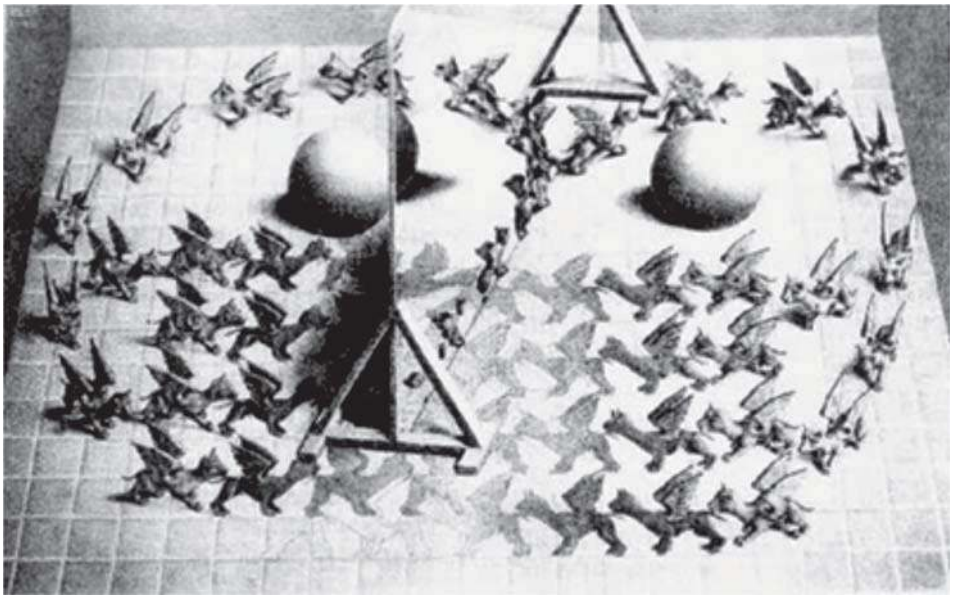


Figura: Espelho Mágico (1946)
Fonte: ESCHER, 1994, p.47

3) 1946 – 1956: Período das gravuras subordinadas à perspectiva

Mesmo antes desse período já se observava o interesse de Escher por pontos de vista insólitos, isso aparece nas obras São Pedro (1935) e Torre de Babel (1928). Escher consegue alcançar o ponto alto dessa etapa com Em cima e em baixo (1947).

É também nesse período que começa a aparecer o seu interesse pela matemática na área da geometria, pois o que lhe chamava a atenção era os sólidos geométricos simples como: poliedros regulares, espirais no espaço e por indicação de um amigo, o laço de Moebius.

A primeira gravura em que Escher utilizou os novos conhecimentos foi Cristal (1947) e o auge foi com Estrelas (1948).



Figura: Em cima e em baixo (1947)
Fonte: ESCHER, 1994, p. 80

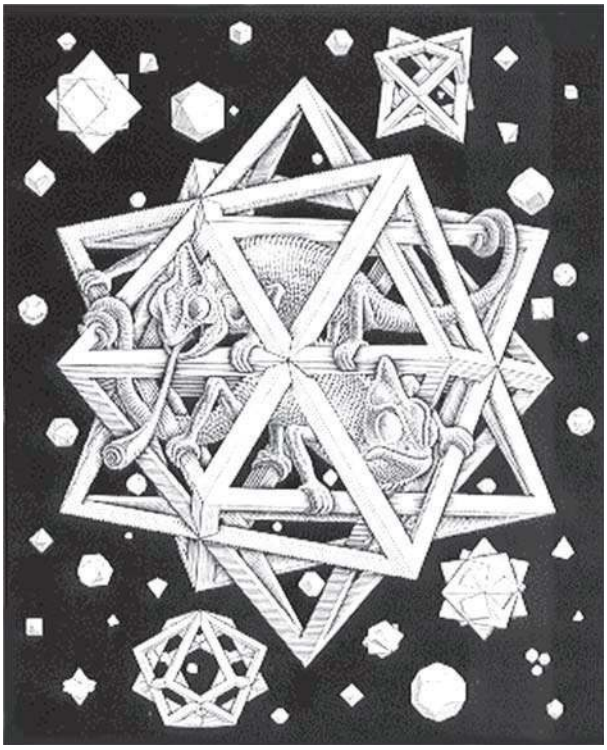


Figura : Estrelas (1948)
Fonte: ESCHER, 1994, p.77

1956 – 1970: Período da aproximação ao infinito

Iniciou com a gravura em madeira Cada vez mais pequeno I (1956). A última gravura desse período foi Serpentes (1969), quando já estava doente. O ápice foi com Galeria de Arte (1956), pois com essa obra Escher atinge o máximo do limite do seu pensamento e representação. Foi também quando apareceram as chamadas figuras impossíveis, a primeira Côncavo e Convexo (1955) e a última Queda de água (1961).



Figura: Serpentes (1969)
Fonte: ERNEST, 1991, p. 110

CONCLUSÃO

Escher foi um artista com grande importância para a matemática e para a física, pois suas obras apontam conceitos que nem sempre são fáceis de serem identificados. Já que os conceitos geométricos não são fáceis de serem identificados e em algumas obras de arte esses conceitos são bem visuais, podemos utilizá-las em aulas de matemática como uma ferramenta eficiente.

As obras de Escher mostram a beleza desses conceitos, quando faz com que figuras que rotineiras tomam formas matemáticas, transformando-as em belas e complexas obras artísticas que podem ser utilizadas como aplicações práticas para, assim, se tornarem um elo entre a matemática, a arte e a realidade.

ABSTRACT

The objective is to show the importance of the works of Escher, not only for the mathematicians, but also your use in the mathematics in a practical way, making possible the student to visualize the mathematical concepts. Like this, the contribution of Escher is mainly significant why we identified in a practical way some existent mathematical concepts in your works, that it shows that we can use other resources to turn the most attractive classes, with examples sufficiently clear, facilitating the understanding of the mathematics.

KEYWORDS: *Escher. Mathematics. Art.*

REFERÊNCIAS

ERNEST, B. *Espelho mágico de M. C. Escher.* 2 ed. SP: Taschen, 1991.
TASCHEN, B. M. C. *Escher, gravura e desenho.* 2 ed. Holanda: Taschen, 1994.
TASCHEN, B. *Caleidociclos de M. C. Escher.* 1 ed. Holanda: Taschen 1991.