



## O ESTUDO DA FORMA E O PRINCÍPIO DE SIMETRIA COMO INSTRUMENTO DE CRIAÇÃO NO DESENHO

Adriana Vaz

UFPR, Departamento de Expressão Gráfica  
adriana.vaz@ufpr.br

Paulo Henrique Siqueira

UFPR, Departamento de Expressão Gráfica  
paulohs@ufpr.br

Rossano Silva

UFPR, Departamento de Expressão Gráfica  
rossano.silva@ufpr.br

### Resumo

O presente trabalho visa apresentar o relato de experiência na criação de azulejos a partir de formas planas dos alunos que frequentaram as disciplinas de Elementos Compositivos de Projeto I do curso de Bacharelado em Expressão Gráfica, e de Desenho Geométrico do curso de Matemática, ambos da UFPR. Na disciplina de composição o estudo da forma e seus princípios de criação foram direcionados com base em três autores: Donis Dondis, Bruno Munari e Wucius Wong. No desenho geométrico os alunos representaram as construções de curvas cíclicas e paramétricas com os instrumentos tradicionais de desenho e também com o software Geogebra. Por meio de uma análise comparativa entre os dois perfis de aluno, conclui-se que a simetria e a repetição foram recursos utilizados nos azulejos criados na disciplina de desenho geométrico mesmo sem conhecimentos dos autores que tratam desta temática. Outra constatação foi que os azulejos apresentados em composição apresentaram formas mais complexas do que os apresentados em desenho geométrico, o que comprova a eficácia do método da “acumulação” proposta por Munari e do método de “unidades de forma” proposta por Wong.

**Palavras-chave:** expressão gráfica, composição, desenho geométrico

### Abstract / resumen

This paper presents a report of experience in creating tiles from flat shapes by students who attended the courses of Compositional Elements of Project I by bachelor's of Graphic Expression, and Geometry of Mathematic, both of Federal University of Parana. In the discipline of composition the study of shape and its design principles have been targeted on the basis of three authors: Donis Dondis, Bruno Munari and Wucius Wong. In geometry the students represented the constructs of parametric and cyclical curves using traditional instruments of drawing and also with software Geogebra. Comparing the results between the two student profiles, it is concluded that

the symmetry and repetition resources were used in the tiles set in discipline of geometry even without knowledge of the authors dealing with this subject. Another verification was that the tiles presented in composition presented shapes more complex than those presented in geometry, which proves the effectiveness of the method of "accumulating" proposed by Munari and the method of "units of shapes" proposed by Wong.

**Keywords:** graphic expression, composition, geometry

## 1 Introdução

Por meio da linguagem visual, o desenhista cria produtos e mensagens de maneira clara e eficaz, pois domina uma gramática visual. A forma é um dos elementos que compõem essa gramática visual. Com o intuito de explorar a forma e suas possibilidades criativas a disciplina de Elementos Compositivos de Projeto I (ECP I) teve como um de seus temas a criação de adesivos para azulejos. Os resultados finais seriam decorrentes da composição de formas geométricas básicas que pela repetição de um módulo bidimensional gerariam formas mais complexas. A disciplina de Elementos Compositivos de Projetos I é ofertada no 1º semestre do curso de Expressão Gráfica e tem carga-horária de 60 horas, das quais 30 horas são aulas de laboratório. A proposta do azulejo foi desenvolvida no CorelDraw, e teve como alicerce teórico dois autores principais: Munari (1997) que trata da acumulação e simetria e Wong (2001), que utiliza o conceito de unidades de forma e repetição.

Na disciplina de desenho geométrico os conteúdos envolvidos foram as construções de espirais, ovais e curvas cíclicas, tais como cicloídes, epicycloídes e hipocicloídes. Esta disciplina é ofertada no 2º semestre do curso de Expressão Gráfica e no 4º semestre do curso de Matemática e possui carga-horária de 60 horas, das quais 30 horas são aulas de laboratório. As construções das curvas foram feitas utilizando o material comum de desenho e o trabalho dos azulejos foi desenvolvido no software Geogebra.

## 2 Revisão bibliográfica

O estudo da forma é um dos conteúdos estudados na disciplina de ECP I, e abordado por diversos autores que tratam da linguagem visual e seus elementos. Para Dondis (1997, p. 51), a forma está entre os elementos básicos da comunicação visual, visto que, "os elementos visuais constituem a substância básica daquilo que vemos (...)", são eles: o ponto, a linha, a forma, a direção, o tom, a cor, a textura, a dimensão, a escala e o movimento.

Munari (1997) situa a forma como parte integrante do suporte visual, juntamente com a textura, a estrutura, o módulo e o movimento. Segundo o autor, "o

suporte visual é o conjunto de elementos que tornam visível a mensagem, todas aquelas partes que devem ser consideradas e aprofundadas para poderem ser utilizadas com máxima coerência em relação à informação” (MUNARI, 1997, p. 69). No âmbito geral, a comunicação visual depende da mensagem visual, a mensagem é composta pelo suporte visual e pela informação propriamente dita. Tanto para Munari (1997) quanto para Dondis (1997), a comunicação visual e sua linguagem podem ser ensinadas rompendo o paradigma de que o desenho é proveniente de um dom natural.

Outro autor que adota essa mesma corrente em relação ao ensino do desenho, ou melhor, da expressão gráfica é Wong (2001, p.41), para ele “o desenho é prático”, “o desenhista é uma pessoa prática”, portanto para lidar com problemas práticos tal profissional tem que dominar a linguagem visual. Em seu livro Princípios de forma e desenho, Wong apresenta um sistema de gramática visual estruturado em três partes: princípios de desenho bidimensional, princípios de forma bidimensional e princípios de desenho tridimensional. A forma plana e abstrata é abordada na primeira parte, já a criação da forma com ênfase nos aspectos figurativos é estudada na segunda parte.

Para Wong (2001, p.41), “o desenho é um processo de criação visual que tem propósito”, e ainda, o bom desenho, “constitui a melhor expressão visual possível da essência de ‘algo’, seja uma mensagem, seja um produto” (WONG, 2001, p.41). A linguagem visual é à base da criação do desenho. A teorização de Wong (2001) elenca quatro grupos de elementos de desenho: conceituais, visuais, relacionais e práticos, contudo tais elementos estão ligados entre si o que resulta na experiência visual como um todo.

Retomando a forma como instrumento na criação de mensagens ou produtos visuais, Wong (2001) define “unidades de forma”, como aquelas que têm formatos idênticos ou semelhantes e aparecem mais de uma vez no desenho. Associado ao conceito de unidades de forma, o autor faz uso da repetição como recurso metodológico para criar uma composição que transmita harmonia. Portanto, “a repetição constitui o método mais simples em desenho” (WONG, 2001, p.51). São exemplos de repetição colunas e janelas em arquitetura, o padrão nos tecidos, ladrilhos no piso, e no caso aqui apresentado, a criação de azulejos.

Para Munari (1997) a operação ou o estudo da forma utiliza o princípio da “acumulação” que conduz a criação de formas ou corpos mais complexos. Para a criação de formas complexas, o autor classifica o processo de acumulação em cinco casos básicos que são os conceitos de: identidade, translação, rotação, reflexão especular ou simetria bilateral e dilatação. Descritos da seguinte maneira:

A identidade consiste na sobreposição de uma forma sobre si mesma, ou então na rotação total de 360 graus sobre seu eixo. A translação é a repetição de uma forma ao longo de uma linha que pode ser reta ou curva, ou de outra natureza. Na rotação, a forma gira em torno de um eixo que pode ser interior ou exterior à forma. A reflexão especular ou simetria bilateral que se obtém pondo algo à frente de um espelho e considerando o conjunto da coisa como sua imagem. A dilatação é uma ampliação da forma, que não sofre modificação apenas expansão. A utilização combinada de duas ou mais dessas operações conduz à construção ou ao desenvolvimento de formas muito complexas (MUNARI, 1997, p. 170).

Ainda segundo Munari (1997, p. 170), “a simetria estuda a maneira de acumular essas formas e, portanto, a relação da forma básica, repetida, com a forma global obtida pela acumulação”. Relacionando Munari (1997) e Wong (2001), entende-se que o conceito de “acumulação” de Munari (1997) equivale ao conceito de “unidades de forma” de Wong (2001). E ainda, a simetria e a repetição são recursos de criação que tem o propósito de tornar “algo” comunicável visualmente, considerando seus aspectos funcionais e estéticos.

Além dos autores já citados, outro referencial adotado no desenvolvimento da disciplina de ECP I foi Ivens Fontoura (1982), o autor manipula a forma como instrumento para a criação e emprega o conceito de corte. O corte pode ser estático ou dinâmico.

As partes conseguidas por meio de corte gráfico e sem nenhum deslocamento são por si mesmas novas formas, pois evidenciam a presença de uma estrutura existente, (...). Neste caso o corte é estático, as partes resultantes do corte permanecem no seu lugar de origem. No entanto, sugere um movimento contido. A partir deste conceito admite-se o do corte dinâmico, que está diretamente implicado ao movimento, ou seja, o posicionamento em função do tempo e das coordenadas das partes em relação a um referencial (FONTOURA, 1982, p. 16-17).

Após a forma ter sido decomposta em duas ou mais partes por meio do corte, a criação de novas formas está associada ao deslocamento das partes, ou seja, o movimento para gerar a nova forma pode ser por translação, rotação e inversão. Segundo Fontoura (1982, p.21), “translação é o movimento de um corpo em que o conjunto dos seus pontos tem em cada instante a mesma velocidade e esta mantém uma direção constante”. A translação pode ser por tangenciamento ou por afastamento. A rotação é o movimento de um corpo em torno de um eixo, denominado eixo de rotação. A inversão é uma dupla-rotação.

Até aqui foram apresentados autores que analisam a forma considerando seus aspectos compositivos, em que a forma está associada a diferentes recursos de criação.

Por outro lado, o desenho geométrico também cria formas, contudo seu objetivo principal é resolver problemas de geometria plana tendo como instrumento de desenho a régua e o compasso. Segundo Wong (2001, p.150), “um formato geométrico depende de meios mecânicos de construção. (...) A nitidez e precisão devem prevalecer.” Na disciplina de ECP I as formas geométricas básicas são manipuladas para criar novas formas, que tenham maior grau de complexidade em relação à matriz de origem, logo, o objetivo é a criação de composições bidimensionais que transmitam harmonia e equilíbrio.

No desenho geométrico a base teórica foi retirada dos trabalhos de Braga (1997) e Carvalho (2008). Foram utilizadas as curvas ovais regulares e irregulares com 4 e 8 centros, as espirais de Arquimedes, hiperbólica, logarítmica, áurea e as falsas espirais. As curvas cíclicas ciclóides, hipociclóides e epicyclóides foram construídas com as versões normais, alongadas e encurtadas. Com o uso do software Geogebra, as curvas cíclicas foram construídas de forma paramétrica, utilizando a construção de um ponto qualquer da curva e a ferramenta “lugar geométrico” para determinar cada curva completa.

A seguir serão apresentados os azulejos desenvolvidos em Elementos Compositivos de Projeto I e em Desenho Geométrico. Bem como, a metodologia de ensino adotada em cada disciplina, considerando essa atividade didática. Como critério de análise comparativa entre os dois cursos, parte-se da hipótese que o princípio de simetria ou repetição foi um recurso de criação utilizado pelos alunos da matemática, mesmo sem que eles tenham tido a base teórica que fundamentou os trabalhos apresentados pelos alunos de expressão gráfica. Outra hipótese é que a geração de novas formas por meio da acumulação ou repetição possibilita composições visuais mais complexas.

### **Desenvolvimento do trabalho**

A criação de azulejos foi tema central de uma das propostas desenvolvidas na disciplina de Elementos Compositivos de Projetos I (1º período) do curso de Bacharelado em Expressão Gráfica e na disciplina de Desenho Geométrico II do curso de Matemática (4º período).

No caso da disciplina de ECP I, a proposta de criação de um adesivo para azulejo partiu do recorte das formas básicas que foi desenvolvida em três etapas: (1) desenho e recorte das formas geométricas, (2) criação do módulo básico e (3) repetição do módulo; para o desenvolvimento do produto final o aluno tinha que aplicar o conceito de simetria como base do seu processo criativo.

Na primeira etapa foi realizado o desenho e o recorte das formas básicas: quadrado, triângulo eqüilátero e círculo. Na etapa seguinte, todos os fragmentos da forma (recorte) deveriam ser redistribuídos para compor um módulo básico bidimensional. O importante era criar uma nova forma sem eliminar nenhuma parte da original, conforme mostra a Figura 1. O quadrado foi dividido em seis fragmentos, e reagrupado por meio de uma reflexão especular no sentido vertical.



Figura 1: Desenho, recorte e módulo básico bidimensional. Fonte do autor.

Empregando os conceitos de simetria propostos por Munari (1997) que recai no que o autor define por acumulação tem-se as Figuras 2 e 3. A Figura 2 apresenta duas opções de módulos gerados por translação, rotação e reflexão especular utilizados pelo aluno para gerar um módulo complexo. Na Figura 3, o módulo gerado por acumulação é repetido seis vezes.

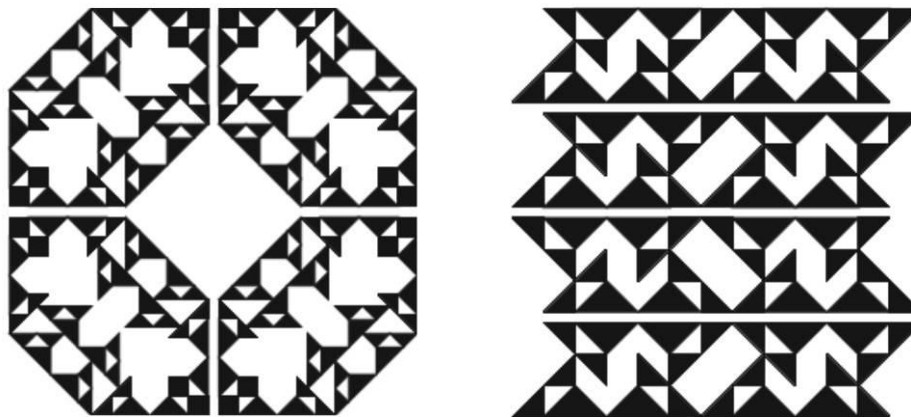


Figura 2: Módulos criados por acumulação. Fonte do autor.

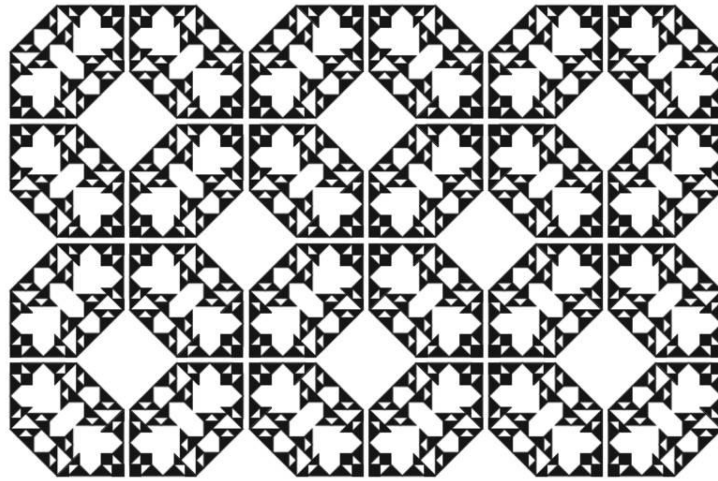


Figura 3: Repetição do módulo complexo. Fonte do autor.

Por último a proposta desenvolvida pelo aluno resultou no produto final, ou seja, um adesivo para ser aplicado nos azulejos, conforme Figura 4. A imagem da cozinha foi disponibilizada pelo professor e a dimensão do adesivo para azulejo também era padronizado, ou seja, 20 x 20 cm cada azulejo.



Figura 4: Composição Final, adesivo para azulejos. Fonte do autor.

Os alunos do desenho geométrico desenvolveram a proposta do azulejo utilizando os conteúdos inerentes à disciplina, a saber: curvas cíclicas, ovais e espirais. Foi proposta a composição destes tipos de curvas em um retângulo de 60 x 34 cm, com 18 azulejos 10 x 10 cm e uma faixa de 4 x 60 cm. A Figura 5 mostra um dos trabalhos com uso de espirais, epiciclóides e hipociclóides, cuja composição final apresenta simetria e repetição.

Desmembrando a composição têm-se seis módulos básicos (10 x 10 cm), conforme mostra a Figura 6, subdividido em três partes: esquerda, centro e direita. Analisando cada módulo, em quatro deles predominam formas simples e centralizadas que resulta na parte direita e esquerda da composição, semelhantes entre si e simétricas verticalmente. A parte central é mais complexa, a forma central superior a faixa decorativa foi composta por meio de um espelhamento no eixo vertical e outro, no eixo horizontal. A forma central inferior à faixa decorativa, também deriva de um espelhamento no eixo vertical.

A faixa decorativa é formada de um módulo, também indicado na Figura 6, em que prevalece o espelhamento central, no eixo vertical.

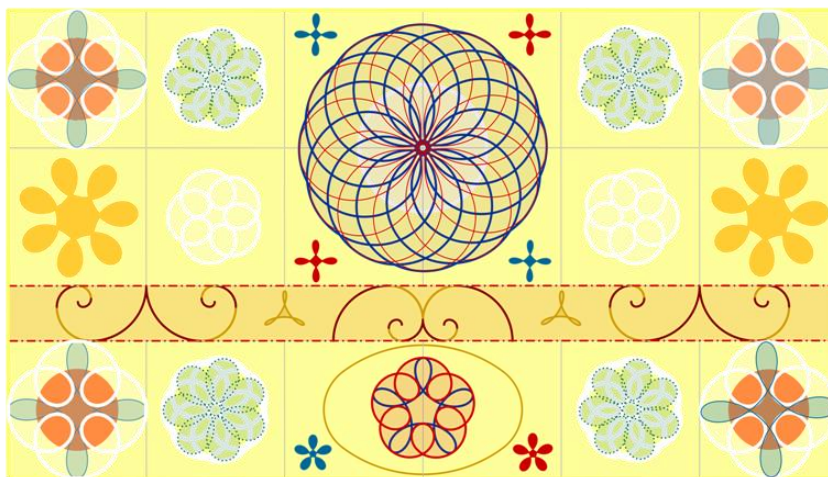


Figura 5: Trabalho feito no Geogebra por um aluno do curso de matemática. Fonte do autor.

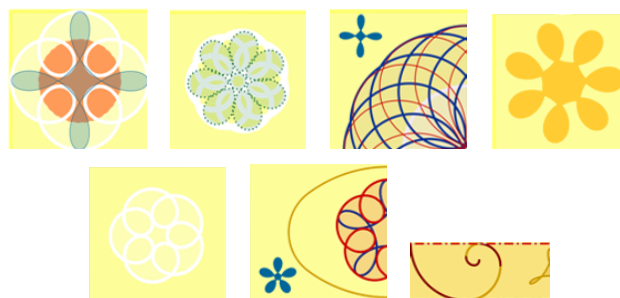


Figura 6: Detalhes da composição dos azulejos. Fonte do autor.



### 3 Conclusões

A disciplina de Elementos Compositivos de Projetos I era dividida em duas turmas de 22 alunos. A disciplina de Desenho Geométrico II tinha 15 alunos matriculados. Comparando os resultados das duas turmas, confirma-se a hipótese de que a simetria e a repetição são princípios básicos para criação de composições bidimensionais – conforme mostram as Figuras 7 e 8. Outros exemplos de azulejos desenvolvidos pelos alunos da matemática estão ilustrados nas Figuras 9, 10 e 11. Do universo de 15 trabalhos todos utilizaram simetria e/ou repetição, quanto ao quesito harmonia e equilíbrio conteúdo específico a disciplina de composição, no caso da matemática 11 trabalhos atingiram este propósito.

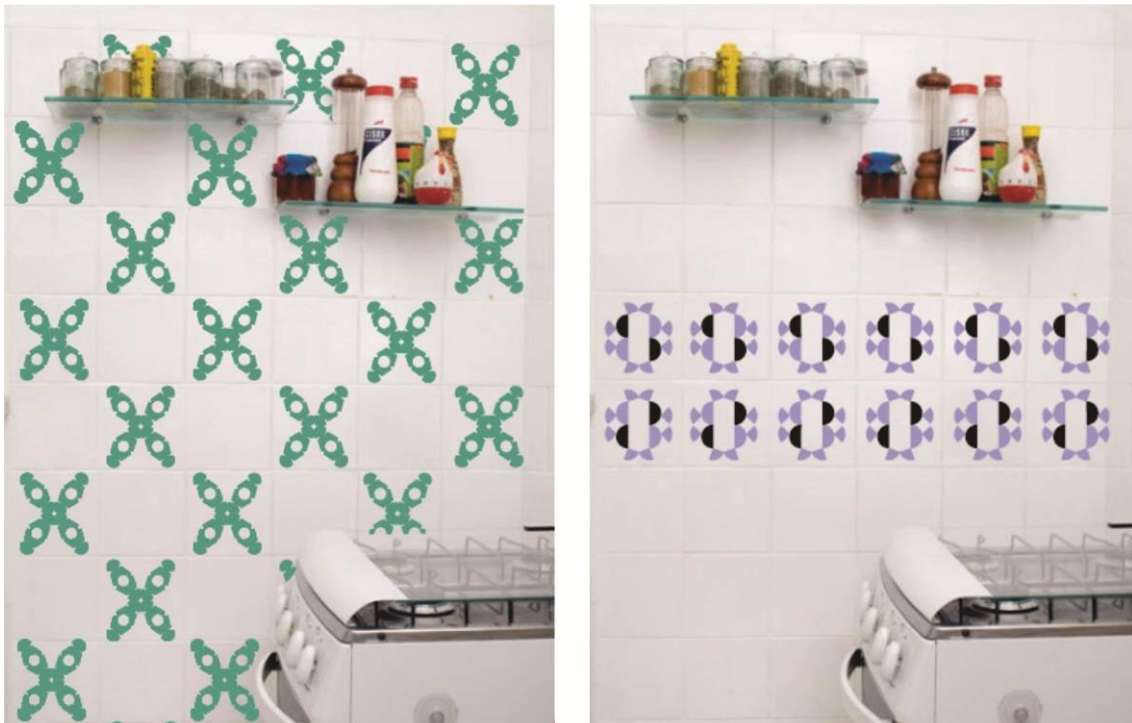


Figura 7: Azulejos 1 e 2 – Disciplina de Elementos Compositivos de Projetos I. Fonte do autor.



Figura 8: Azulejos 3 e 4 – Disciplina de Elementos Compositivos de Projetos I. Fonte do autor.

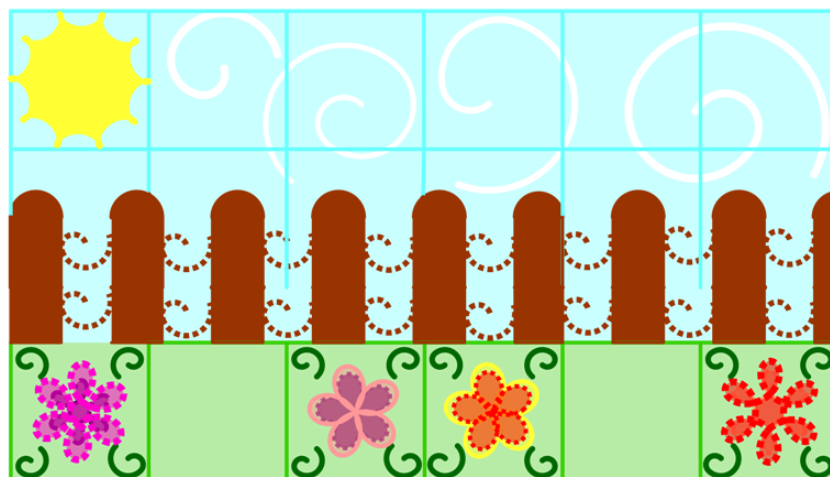


Figura 9: Azulejo 2 – Disciplina de Desenho Geométrico II. Fonte do autor.

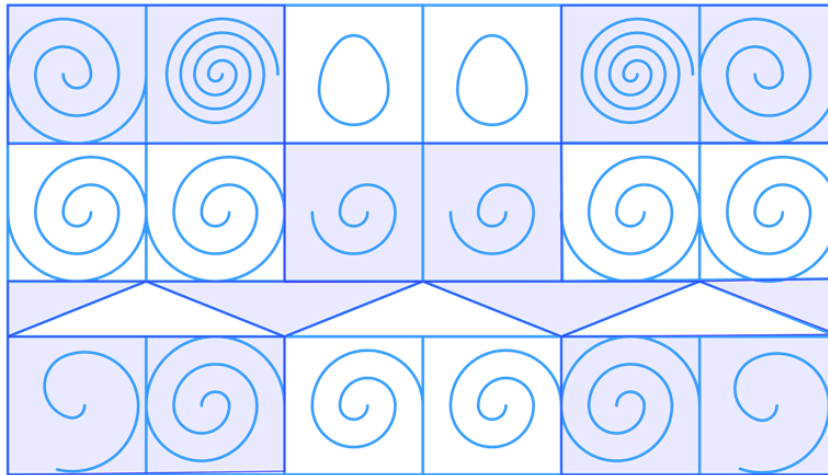


Figura 10: Azulejo 3 – Disciplina de Desenho Geométrico II. Fonte do autor.

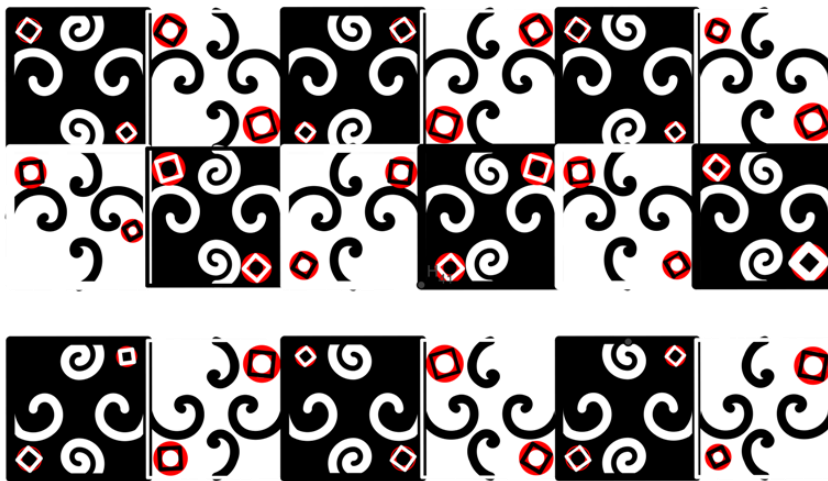


Figura 11: Azulejo 4 – Disciplina de Desenho Geométrico II. Fonte do autor.

## Agradecimentos

Agradecemos aos alunos das turmas A e B da disciplina de Elementos Compositivos de Projetos I e aos alunos da turma A da disciplina de Desenho Geométrico II.

## Referências

- DONDIS, Donis A. **Sintaxe da linguagem visual**. São Paulo: Martins Fontes, 1997.
- MUNARI, Bruno. **Design e Comunicação Visual**. São Paulo: Martins Fontes, 1997.
- WONG, Wucius. **Princípios de Forma e Desenho**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.
- BRAGA, Theodoro. **Desenho Linear Geométrico**. 14ª edição. Editora Ícone, São Paulo, 1997.
- CARVALHO, Benjamin de Araújo. **Desenho Geométrico**. 32ª edição. Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio, 2008.