

RECURSO VISUAL PARA AUXILIAR NA CONSTRUÇÃO DE UMA ISOMETRIA¹

VISUAL RESOURCE TO ASSIST IN THE CONSTRUCTION OF AN ISOMETRY²

*Auta Luciana Laurentino³
Núbia dos Santos de Sousa⁴*

Resumo: Abordamos, neste artigo, a Percepção Visual aplicada ao ensino da Geometria Gráfica Tridimensional, referente à construção da axonometria ortogonal, no caso específico da isometria a partir do traçado do triângulo fundamental. Trata-se de um estudo empírico, com suporte em pesquisa bibliográfica, que aborda assuntos que permeiam a teoria da *Gestalt*, elementos de composição e axonometria ortogonal. Como resultado, trazemos a construção de uma isometria com todas as suas etapas e apresentamos um recurso visual que visa colaborar para a representação do processo de uma perspectiva isométrica.

Palavras-chave: educação, isometria, percepção visual, teoria da Gestalt.

Abstract: In this article, we approach Visual Perception applied to the teaching of Three-Dimensional Graphic Geometry, referring to the construction of orthogonal axonometry, in the specific case of isometry from the trace of the fundamental triangle. This is an empirical study, supported by bibliographic research, which addresses issues that permeate *Gestalt* theory, compositional elements and orthogonal axonometry. As a result, we bring the construction of na isometry with all its steps and present a visual resource, which aims to collaborate for the representation of the process from an isometric perspective.

Keywords: education, isometrics, visual perception, gestalt theory.

¹ Este artigo foi selecionado, dentre aqueles apresentados no Graphica 2022 – XIV International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design – para ter sua versão original (LAURENTINO; SOUSA, 2023) ampliada e publicada neste periódico.

² This article was selected, among those presented at Graphica 2022 – XIV Internacional Conference on Graphics Engineering for Arts and Design – to have its original version (LAURENTINO; SOUSA, 2023) expanded and published in this journal.

³ Professora Doutora, Universidade Federal de Pernambuco, auta.laurentino@ufpe.br

⁴ Professora Mestre, Instituto Federal de Pernambuco, nubia.sousa@ipojuca.ifpe.edu.br

1 Introdução

Apresentamos, neste trabalho, uma abordagem sobre a Percepção Visual aplicada ao ensino da Geometria Gráfica Tridimensional, no que se refere à construção da axonometria ortogonal. Entendemos que o uso de imagens, conforme seus elementos são dispostos, pode contribuir para o entendimento e interpretação de um assunto, de uma representação, de uma mensagem. Dessa maneira, saber planejar uma imagem, de acordo com algumas regras da percepção visual, pode contribuir com o processo do ensino-aprendizagem. A partir dessa ideia, propomos expor conceitos e princípios, envolvendo a construção de imagens como estratégia, para serem utilizados como prática de ensino. Nomeamos, como objeto de estudo, a construção da isometria (Figura 1) a partir do triângulo fundamental.

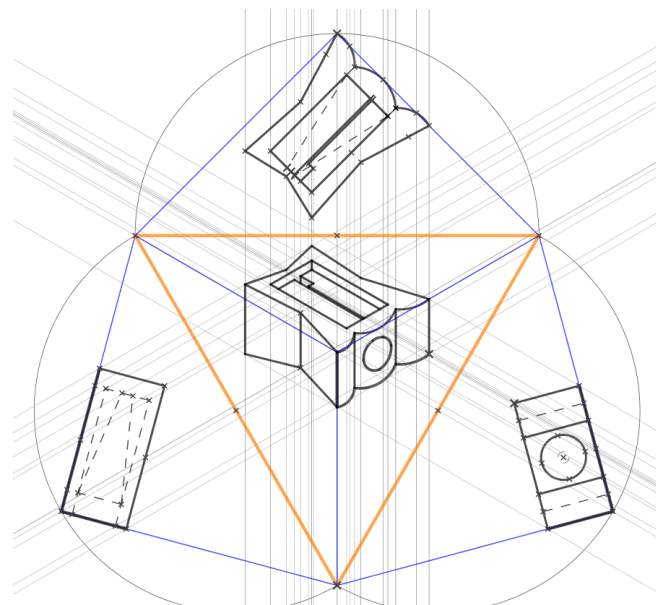


Figura 1 – Apontador representado em ISOMETRIA ⁵
Fonte: das autoras (2021)

A formação de professores, em qualquer nível escolar, deve envolver a preparação de aulas, de materiais didáticos, exercícios e avaliações. Como produtos dessas ações, podemos citar as aulas, testes, vídeos, livros e apostilas, em diferentes formatos e mídias. Isso requer pesquisa em textos, gráficos, imagens, modelos e processos, com o objetivo de formular um material que auxilie no processo de ensino-aprendizagem, na relação entre professor e aluno. Neste contexto, ter um olhar crítico e aprender sobre elementos gráficos e composição visual, que auxiliam na construção

⁵ Produto desenhado pela discente Thayná Maria Cristovam Veloso da Silveira, na disciplina Desenho aplicado ao Design, do curso de Licenciatura em Expressão Gráfica, da UFPE.

de *layouts* e imagens, pode ser um caminho facilitador no desenvolvimento das práticas de ensino. Entender a construção de uma forma é o ponto de partida para o desenvolvimento desse olhar referenciado.

Transmitir uma informação que seja bem compreendida, atrativa e reconhecida é o interesse de quem elabora um material, uma notícia ou uma imagem, seja um professor, um design ou um publicitário. A percepção visual é um dos principais recursos do ser humano; assim, vamos explorar esse recurso no desenvolvimento deste trabalho. Segundo Baxter (1998), ao tratar sobre percepção visual de produtos, uma imagem é composta por diversos componentes, como: pontos, linhas, planos, cores e movimentos, que se comportam como fragmentos e se integram no processamento visual pelo cérebro, compilando e identificando a formação e o formato de uma imagem.

Essa compreensão nos leva à teoria da *Gestalt*⁶, que é considerada um campo de estudo da forma e trata sobre diversos elementos visuais que amparam sua fundamentação e aplicação. A partir de Gomes Filho (2004), entendemos que a *Gestalt* “vai sugerir uma resposta ao porquê de umas formas agradarem mais e outras não” (GOMES FILHO, 2004, p. 18). Nesse campo, em relação ao sentido da palavra ‘forma’, cabem várias definições, tanto no âmbito filosófico ou matemático, quanto no sentido lógico, epistemológico ou estético; no entanto, seguimos a definição de ‘forma’ como figura ou imagem visível, adotada por Gomes Filho (2004) a partir da acepção de Aristóteles.

A sistematização da Gestalt é realizada a partir de seu conjunto de leis, as quais são descritas como: unidade, segregação, unificação, fechamento, continuidade, proximidade, semelhança e pregnância da forma. Essas leis colaboram para o entendimento das partes, dos fragmentos lidos pelo cérebro e codificados como imagem, figura. A lei da pregnância da forma está relacionada ao quanto a organização da imagem transmite um significado: quanto mais legível a informação, mais a pregnância da forma atende à compreensão e à interpretação que se deseja passar. A imagem da Figura 2 traz um exemplo sobre a lei do fechamento, dentro da Gestalt, pois conseguimos enxergar um quadrado formado na fotografia. Trata-se de uma montagem proposital dos elementos compositivos da imagem, exposta na exposição READY MADE IN BRASIL, arte contemporânea, em São Paulo.

⁶ Formulada por um grupo de psicólogos alemães nas décadas de 1920 a 1940.



Figura 2 – Time Square - obra dos artistas Angela Detanico e Rafael Lain
Fonte: das autoras (2017)

O exemplo anterior retrata uma das propriedades das leis da *Gestalt*, empregada no processo de construção da imagem, elaborada e exposta conscientemente. Assim, ter o entendimento e apropriação dessas leis permite a elaboração racional de ideias e de organização de imagens e informações. Consideramos que a imagem exemplificada, dentro da perspectiva da *Gestalt*, contempla a pregnância da forma com uma apreensão elevada, de maneira a garantir que a maioria dos espectadores reconheça um quadrado formado pelos ponteiros dos relógios expostos.

Outra característica fundamental, a ser trabalhada nesse exercício de leitura de imagens, é o emprego de componentes numa composição. Para Edwards (2000, p. 140), “o termo “composição” significa a maneira como os componentes do desenho são “arrumados” pelo artista”. Nesse sentido, numa obra de arte, por exemplo, a depender da intenção, o artista se preocupa em entender os limites e o formato da superfície a ser trabalhada, a disposição e o emprego dos elementos compositivos, o equilíbrio e harmonia das formas, para que se possa obter um resultado legível na sua composição, na sua representação gráfica. As características voltadas aos elementos que integram uma imagem, as formas empregadas, o traçado, o equilíbrio, o acabamento e a harmonia são parâmetros que colaboram para a leitura de uma composição, de um desenho, seja no universo das artes visuais ou na representação gráfica de conteúdos sistematizados.

Nesta versão, portanto, apresentamos, a partir do uso de ilustrações e descrição das etapas, a maneira de como construir uma isometria, tema que foi objeto de discussão em Laurentino e Santos (2023), retomado aqui e ampliado para o estudo dos casos de jornais de circulação nacional.

2 Representações axonométricas e o uso de recursos visuais

Trazendo alguns desses conceitos, tratados anteriormente, para a área da Geometria Gráfica Tridimensional, percebemos, nas representações axonométricas, definidas como perspectivas axonométricas, a existência de elementos construtivos que ocasionam dificuldades no processo do traçado pelos desenhistas. As axonometrias são a representação de objetos com a intenção de apresentar três de suas faces visíveis, considerando o posicionamento dos seus eixos, a partir do ponto de vista de um observador.

Consideramos, neste texto, discutir o grupo das axonometrias ortogonais: ISOMETRIA, DIMETRIA e TRIMETRIA. Em todos esses casos, vamos imaginar a construção a partir do paralelepípedo como elemento de referência. Na axonometria ortogonal, temos como resultado uma imagem fruto de uma projeção paralela. Para tanto, é condição fundamental que o objeto esteja com suas faces oblíquas em relação ao plano de projeção, de modo que seus eixos (x, y e z) interceptem o mesmo plano.

No primeiro caso, a isometria, temos o objeto posicionado de modo que os ângulos formados pelos seus eixos apresentam a mesma medida no plano de projeção, ou seja, as três faces em destaque possuem a mesma evidência na perspectiva. Incluímos a dimetria, a qual é representada com apenas dois ângulos tendo a mesma medida e, ainda, a trimetria com os seus três ângulos medindo distintamente, ambas considerando o processo já descrito, e diferenciando-se apenas no grau de inclinação do objeto (paralelepípedo de referência) em relação ao plano de projeção. Nesses dois últimos casos, a representação gráfica obtida causa diferença no peso visual das faces, ou seja, não garante o mesmo destaque das faces do objeto. Na nossa discussão, vamos nos deter ao caso da isometria.

Costa e Costa (1992) elucidam essas representações, descritas acima, quando explicam que, na axonometria, ao invés do paralelepípedo que envolve a peça, conhecido como ortoedro envolvente, ter uma de suas faces pertencente ou paralela ao plano de projeção, como acontece no Sistema de Representação Mongeano, todas as arestas do objeto estão fora do plano de projeção π_1 (Figura 3).

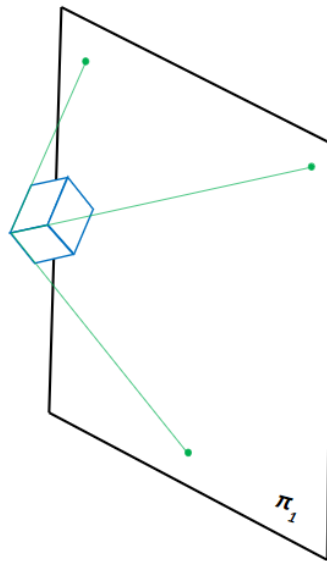


Figura 3 – Paralelepípedo e plano de projeção

Fonte: das autoras (2021), adaptado de Costa e Costa (1992, p. 36)

A partir de algumas experiências empíricas, como a preparação e execução de aulas sobre axonometria, ou mesmo durante observação em processos de seleção para monitoria ou docência, percebemos que existe uma dificuldade nessa construção quando se tem que diferenciar a representação de um objeto com suas faces FRONTAL, LATERAL ESQUERDA E SUPERIOR, com a representação das faces FRONTAL, LATERAL ESQUERDA E INFERIOR (Figura 4).

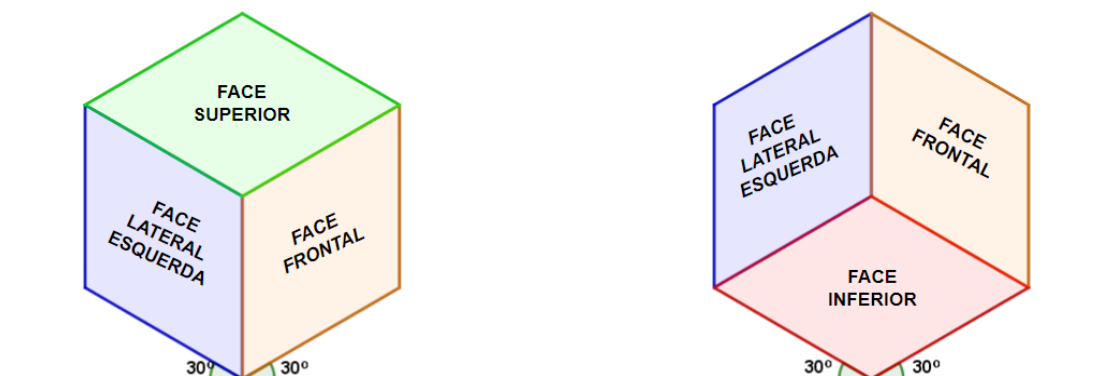


Figura 4 – ISOMETRIA

Fonte: das autoras (2021)

Essa dificuldade acontece logo no início da construção gráfica, que é o momento onde se determina a posição do triângulo fundamental. Neste caso, o triângulo fundamental tem as propriedades de um triângulo equilátero para isometria (Figura 5),

de um triângulo isósceles para dimetria e de um triângulo escaleno para a trimetria. Isso ocorre pela variação da incidência angular dos eixos do objeto em relação ao plano de projeção, como descrito acima.

A construção de uma perspectiva pode assumir a representação de distintas faces do mesmo objeto, a depender da posição de quem o observa, pois tal objeto possui efetivamente as faces: frontal, lateral direita, lateral esquerda, superior, inferior e posterior. No entanto, como falamos anteriormente, na perspectiva necessitamos desenhar três faces visíveis do objeto em estudo.

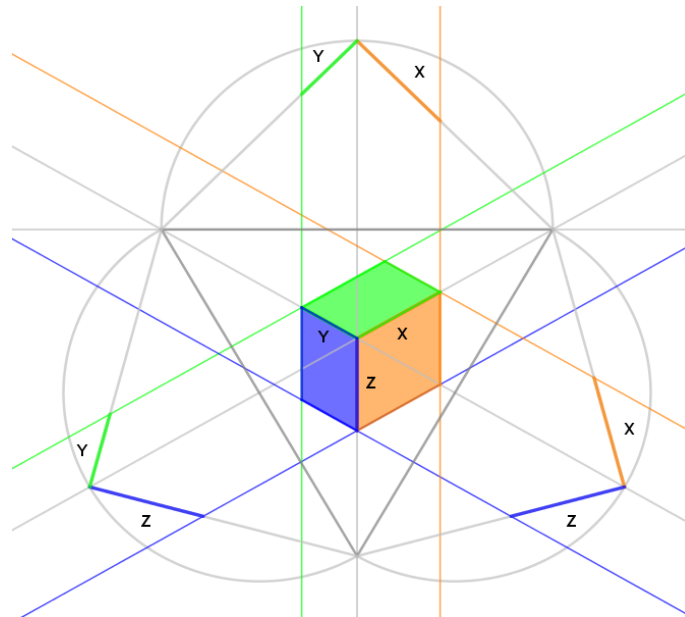


Figura 5 – ISOMETRIA - triângulo fundamental equilátero
Fonte: das autoras (2021)

O traçado da perspectiva isométrica se inicia com a representação de um triângulo equilátero (Figura 6), fruto da projeção de um tetraedro irregular, cuja base é equilátera, formado pelos eixos do ortoedro envolvente da peça analisada e o plano de projeção. Na sequência desse processo construtivo, realizamos o rebatimento das três faces do tetraedro, que contém as faces do ortoedro, sobre o plano de projeção. Nota-se que a projeção do vértice do tetraedro coincide com o ortocentro do triângulo fundamental. Essa observação permite diferentes modos de operar a perspectiva: seja a construção da peça com as medidas originais ou a construção com base nas medidas deformadas pela sua projeção. Ou seja, nos permite realizar um processo e o retorno à figura original de acordo com as informações que se desejam extrair.

A partir do prolongamento das alturas do triângulo fundamental, ao interceptar a charneira do plano rebatido, traça-se o arco capaz de 90° em todos os lados do triângulo, o que nos garante a verdadeira grandeza angular (Figura 7). Em cada

triângulo rebatido, desenhamos uma face do objeto; neles, teremos as informações, em verdadeira grandeza, das faces frontal (x e z), lateral esquerda (y e z), como também, a superior (x e y), por exemplo (Figura 8). Ao cruzarmos todas as informações, relacionadas às medidas contidas nessas representações das faces, conseguimos obter a imagem da forma na perspectiva planejada (Figura 4).

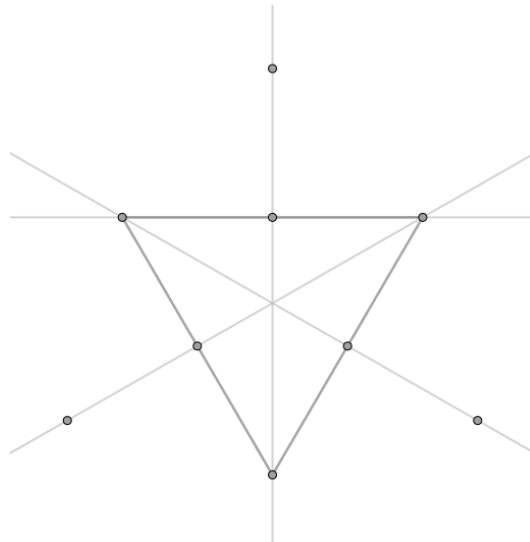


Figura 6 – Triângulo equilátero
Fonte: das autoras (2021)

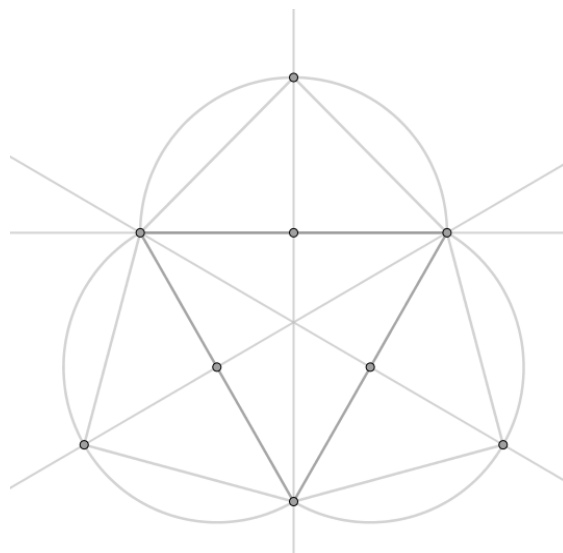


Figura 7 – Rebatimento das três faces do tetraedro e traçado do arco capaz de 90°
Fonte: das autoras (2021)

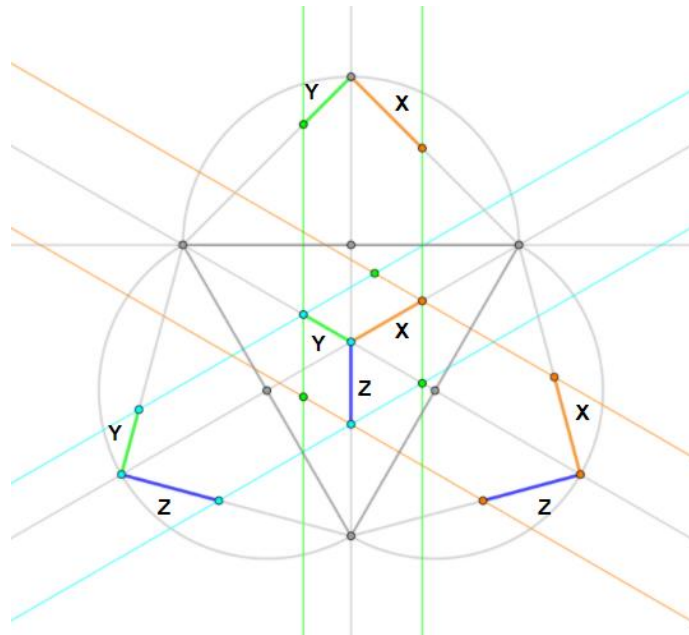


Figura 8 – Informações das arestas da peça em verdadeira grandeza
Fonte: das autoras (2021)

Esse mesmo procedimento é adotado para a construção das perspectivas representadas em dimetria (Figura 9) ou trimetria (Figura 10), considerando o traçado inicial, respectivamente, a partir dos seus triângulos isósceles e escaleno.

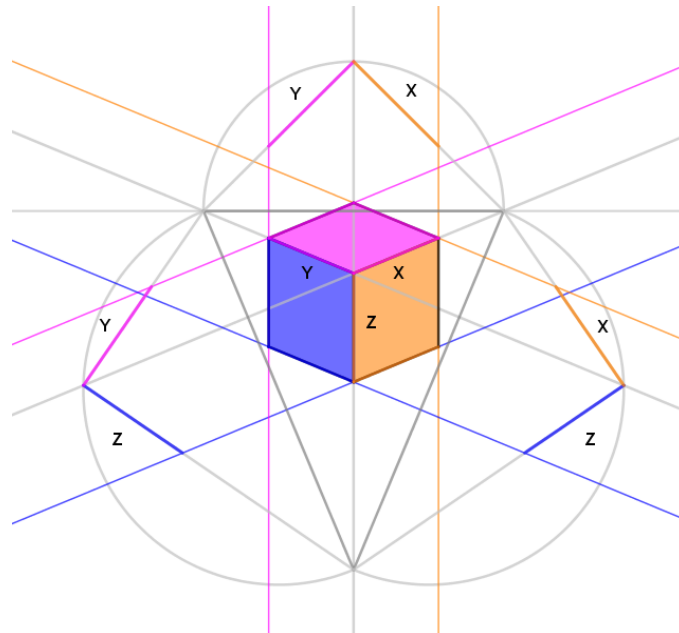


Figura 9 – DIMETRIA - triângulo fundamental isósceles
Fonte: das autoras (2021)

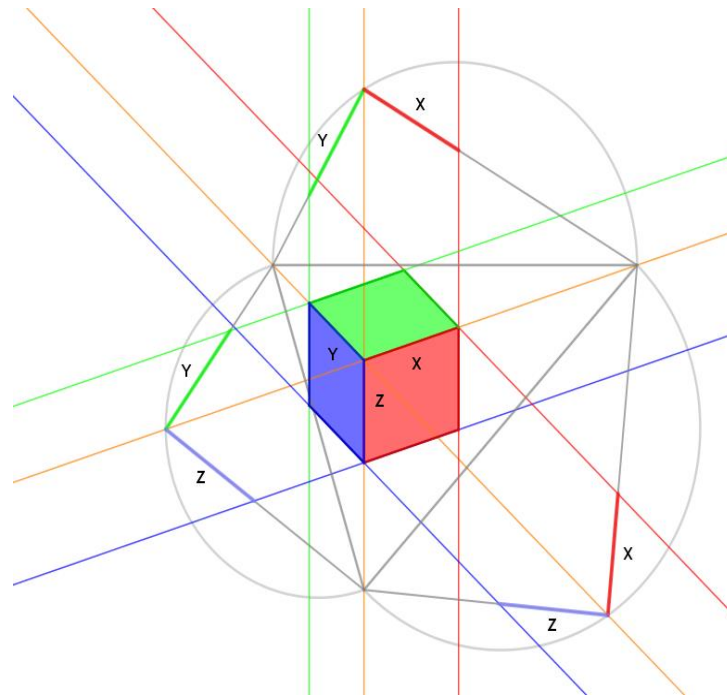


Figura 10 – TRIMETRIA - triângulo fundamental escaleno
Fonte: das autoras (2021)

Ainda, na construção de uma perspectiva isométrica (Figura 4), além da forma, do observador e das retas projetantes, também estão presentes os planos do desenho nos quais a forma será representada, são os planos de projeção determinados pela interseção dos eixos x , y , z (Figura 11). O resultado dessa referência implica que a face frontal do objeto será representada no plano x , z ; a face lateral esquerda, do nosso exemplo, será representada no plano y , z ; e, por fim, a face superior será representada no plano x , y .

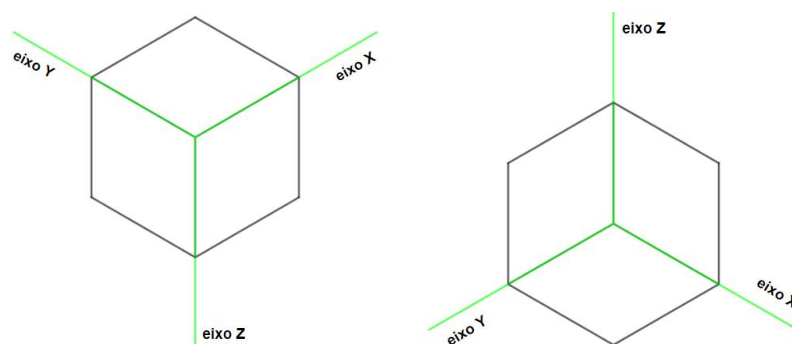


Figura 11 – Eixos x , y , z na ISOMETRIA
Fonte: das autoras (2021)

Nas literaturas que acessamos, o processo de representação das axonometrias ortogonais, tratadas ou citadas nesse trabalho, se inicia com o traçado do triângulo

fundamental, seja ele equilátero, isósceles ou escaleno. A nossa proposta é apresentar um 'recurso visual' que garanta a realização desse traçado, a depender das faces que se deseja ou necessita exibir, sem que haja dúvidas em qualquer das opções de construção. Percebemos que, se relacionarmos as diagonais das faces do paralelepípedo, teremos, como recurso visual, a posição certa do triângulo fundamental. Trata-se de um recurso, a partir do uso de linhas, que serve como artifício para o entendimento do traçado, podendo, inclusive, ser utilizado ainda na etapa do rascunho do objeto. Ao se traçar as diagonais (Figura 12), por exemplo, já temos a posição que deve ser representado o triângulo em questão. Isso se justifica pela posição de interseção dos eixos (x, y, z) no plano de projeção.

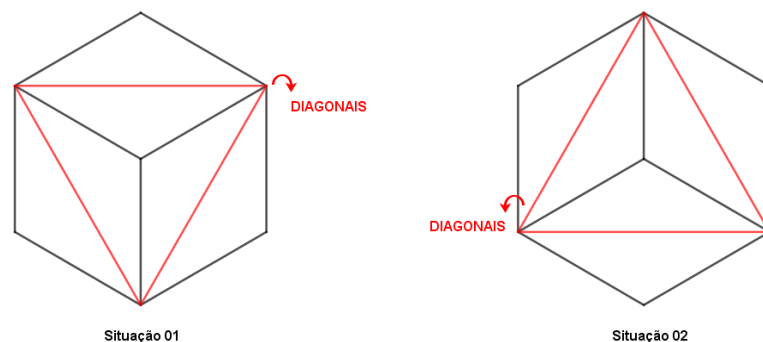


Figura 12 – Diagonais como ponto de partida
Fonte: das autoras (2021)

Nessa construção, segundo a Geometria Gráfica Tridimensional, deve-se prolongar os eixos x, y e z, a partir do vértice central do paralelepípedo de referência até o plano de projeção; dessa maneira, obtêm-se a posição do triângulo fundamental. No entanto, observando algumas situações práticas, já citadas anteriormente, se pensarmos no processo de representação sem o paralelepípedo, como ponto de partida, as representações chegam a ser confundidas e trocadas. Presenciamos vários casos em que esta situação ocorreu. Na imagem da esquerda, na Figura 13, o triângulo equilátero está disposto para que o objeto seja representado com suas faces FRONTAL, LATERAL ESQUERDA e SUPERIOR. Essa disposição é a correta nesse caso. Já a imagem da direita, na mesma figura, acomoda o objeto representando as suas faces FRONTAL, LATERAL ESQUERDA e INFERIOR.

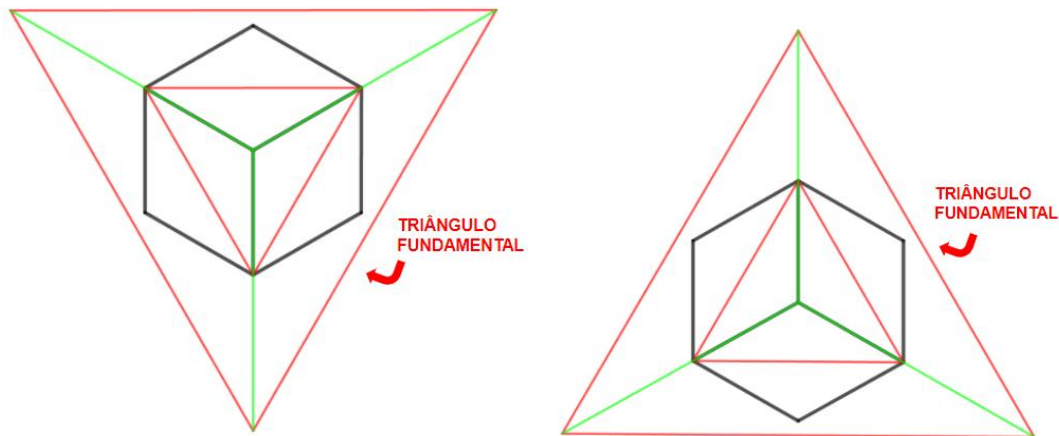


Figura 13 – ISOMETRIA com triângulo fundamental
Fonte: das autoras (2021)

A troca nestas disposições acontece porque o paralelepípedo que envolve a forma assume o formato de um hexágono e a percepção visual de quem está desenhando a isometria acaba traindo o olhar. O uso deste recurso visual aqui proposto pode sanar essa confusão visual, que costuma acontecer no processo de representação a ser desenhado. Para comprovar nossa sugestão, considerando o ortoedro no formato de um cubo, verificamos que o traçado das diagonais estará sempre paralelo às linhas que formam o triângulo fundamental (Figura 14). Essa relação de paralelismo auxilia na verificação da posição correta do triângulo equilátero, podendo funcionar como ponto de partida para o planejamento da representação gráfica da perspectiva isométrica, seja para representar as faces FRONTAL, LATERAL ESQUERDA e SUPERIOR ou FRONTAL, LATERAL DIREITA e INFERIOR (Figura 15).

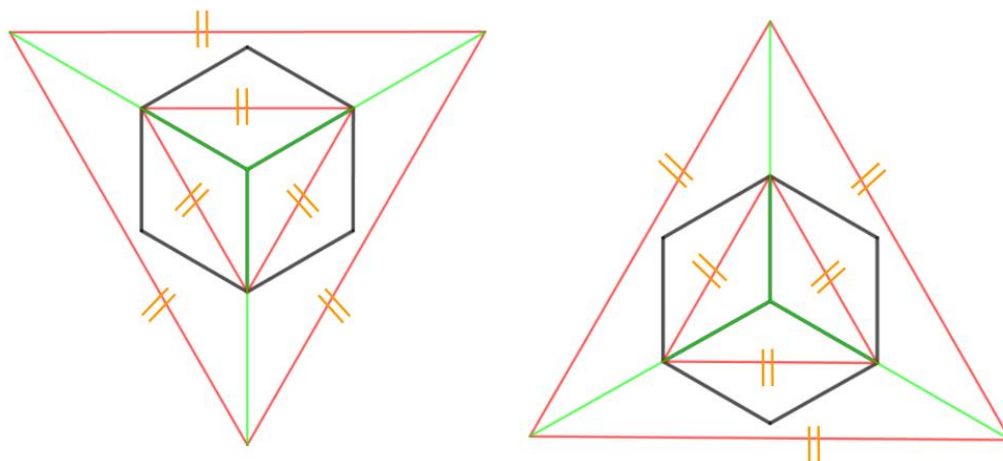


Figura 14 – Diagonais paralelas ao triângulo fundamental
Fonte: das autoras (2021)

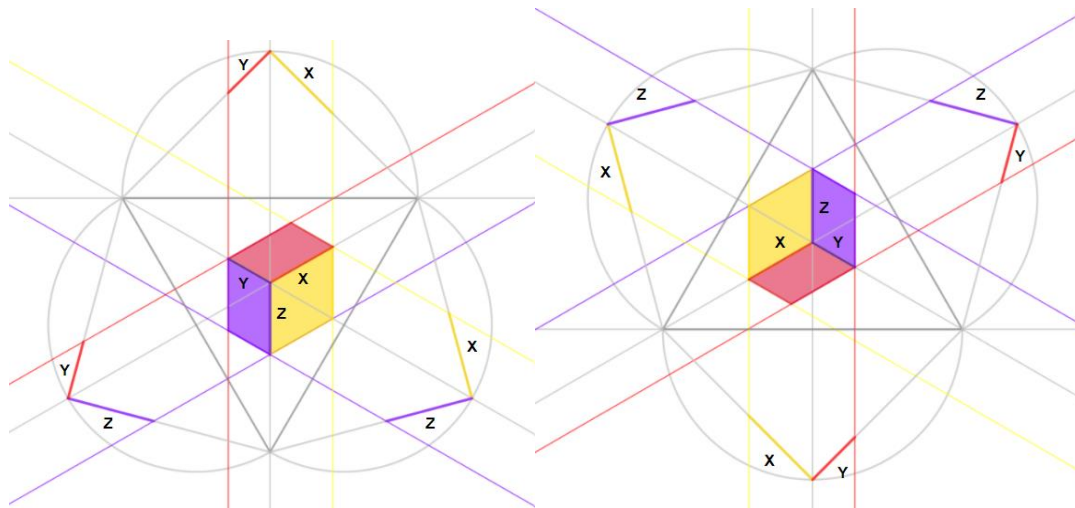


Figura 15 – Exemplos das disposições do triângulo fundamental na isometria
Fonte: das autoras (2021)

O raciocínio deve ser análogo a partir da situação em que o ortoedro envolvente possua as suas faces e dimensões distintas, como é o caso da representação na dimetria e trimetria. Assim, para a utilização do recurso visual proposto, tendo as diagonais das faces como referência para construção da direção do triângulo fundamental, nesses dois casos, não teremos todas as diagonais dos ortoedros paralelas às arestas dos respectivos triângulos, mesmo assim, a direção pode ser considerada (Figura 16).

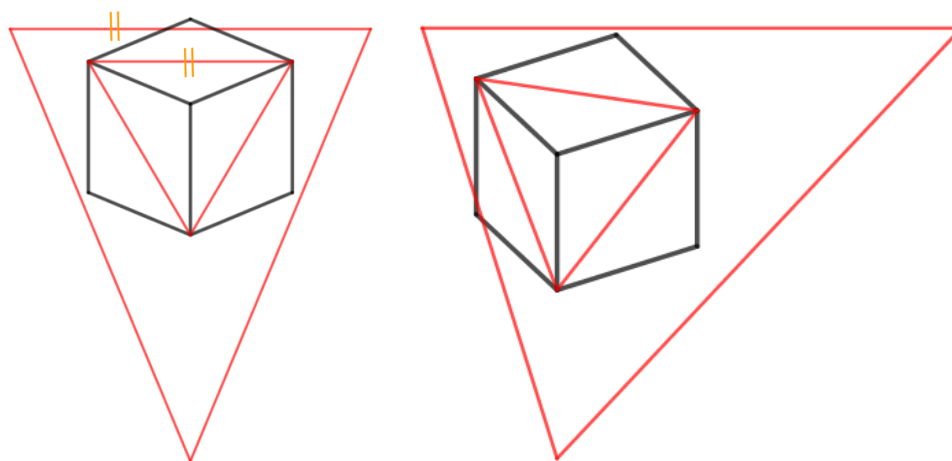


Figura 16 – Diagonais do ortoedro com faces e dimensões distintas na dimetria e trimetria
Fonte: das autoras (2021)

Por fim, chamamos novamente a atenção para o uso da percepção visual, aplicada no processo de visualização e da construção de uma imagem, ao observarmos que o quadrado imaginado na obra apresentada no início desse artigo, *Time Square* (Figura 2), corresponde ao nosso triângulo formado pelas diagonais, nas

faces do ortoedro. Tal triângulo, ao ser apenas visualizado, nos traz a informação que precisamos para iniciarmos o traçado das axonometrias. Dessa maneira, o recurso visual sugerido pode ser aplicado a partir da relação a ser feita entre a posição das diagonais das faces do paralelepípedo (conforme Figura 12), a posição indicada para o traçado do triângulo fundamental, de modo facilitar a tomada de decisão, de maneira segura, ao se iniciar o desenho da representação, por se perceber a imagem como uma referência visual para tal. Olhar para a imagem, entender suas partes e enxergar todo o traçado que se seguirá nos remete às características percebidas na teoria da *Gestalt*, que contribuem para a codificação dos detalhes na transferência da informação até a compreensão da imagem, nos levando à objetividade da representação, garantindo, assim, a resolução do problema visual antes detectado.

3 Construindo uma isometria

Neste estudo, propusemos apresentar a isometria a partir do traçado do triângulo fundamental, juntamente com a aplicação de um recurso visual, para facilitar o planejamento da construção gráfica de uma peça. Dessa maneira, nesta sessão descrevemos as etapas de construção do traçado de uma peça em isometria (Figura 17), com o objetivo de ilustrar a nossa discussão.

Este exemplo foi pensado com as medidas $x = 3$, $y = 3$ e $z = 3$ cm, em seu ortoedro, com faces destacadas em cores, para facilitar a leitura do processo de construção. A descrição da representação está disposta nos três quadros explicativos, seguir, e compostos por ilustrações e textos.

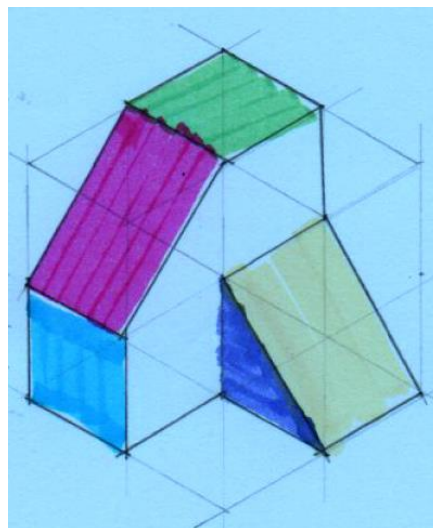

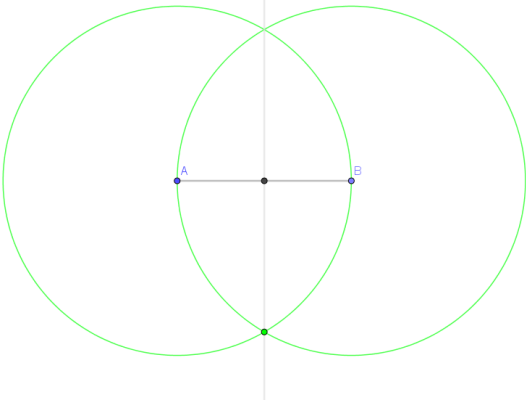
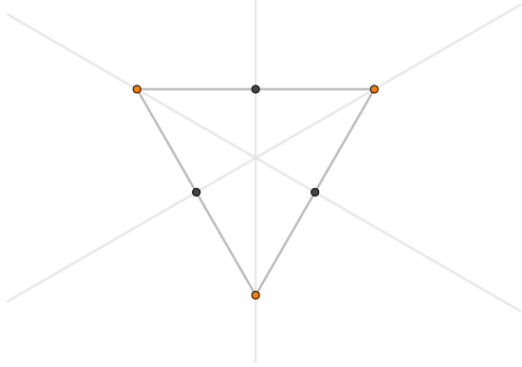
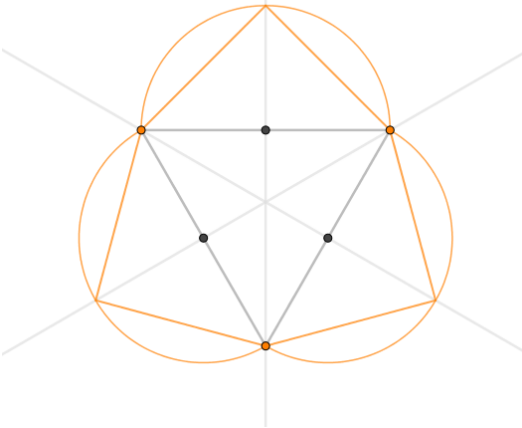


Figura 17 – Desenho isométrico produzido manualmente
Fonte: das autoras (2023)

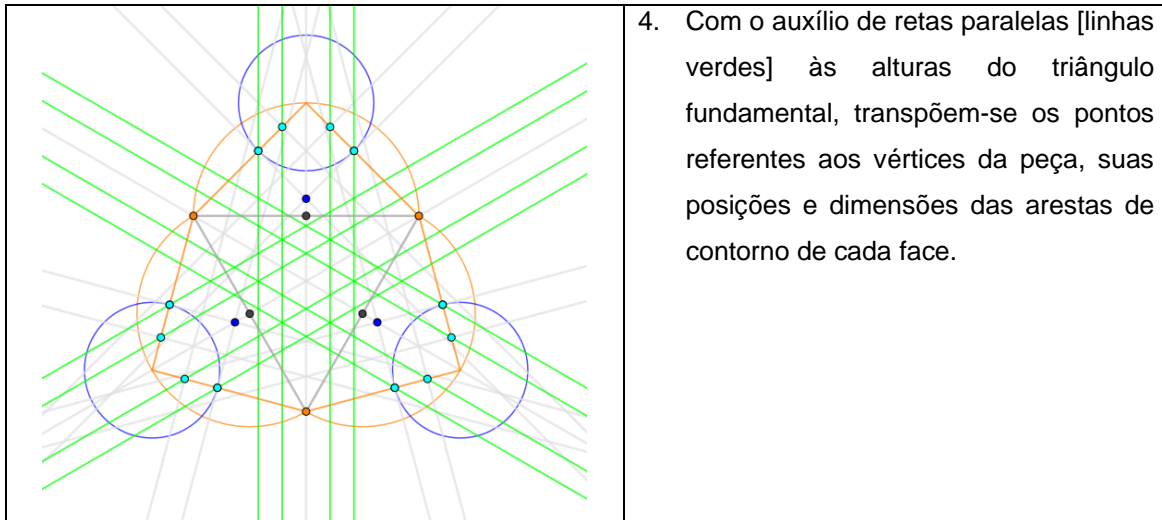
Quadro 1 – Traçado inicial da isometria

	<p>1. Deve-se traçar um segmento de reta AB, neste exemplo, o segmento AB mede 10 cm;</p>
	<p>2. Traçam-se duas circunferências de mesmo raio, AB, em cada extremidade do segmento;</p> <p>3. Um dos pontos de interseção das circunferências determina o terceiro ponto do nosso triângulo equilátero;</p> <p>4. Escolhe-se a posição do triângulo fundamental e faz-se o seu traçado;</p>
	<p>5. No triângulo fundamental, devem-se encontrar as retas suporte das alturas de cada lado;</p>
	<p>6. A partir das retas suporte das alturas do triângulo equilátero, faz-se o rebatimento das três faces do tetraedro de base equilátera. Assim, traçam-se os três arcos capazes de 90° que, ao interceptarem a reta suporte da altura correspondente, definem o terceiro vértice da face rebatida do tetraedro.</p>

Fonte: das autoras (2023)

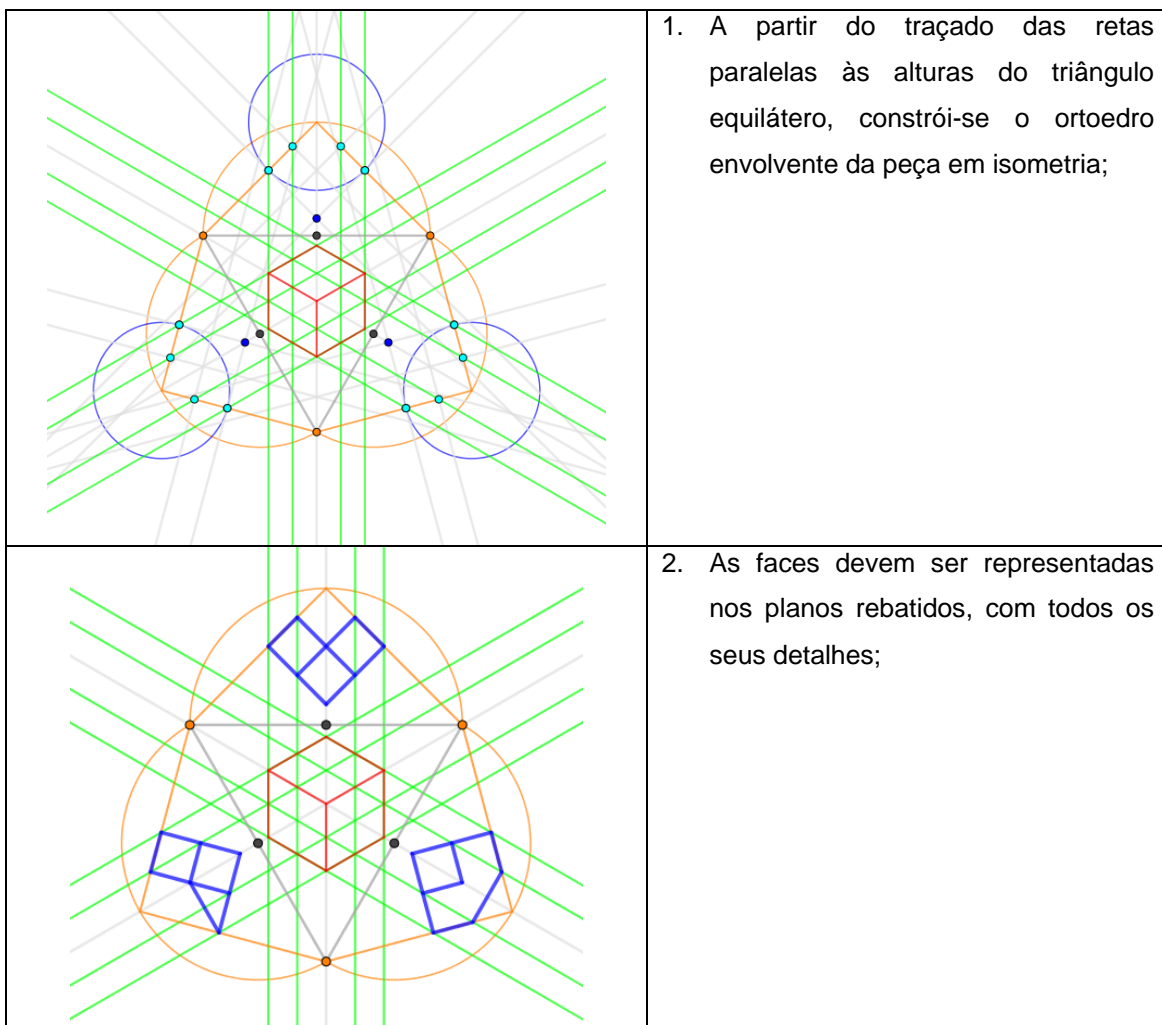
Quadro 2 – Traçado voltado para a aplicação dos atributos da peça

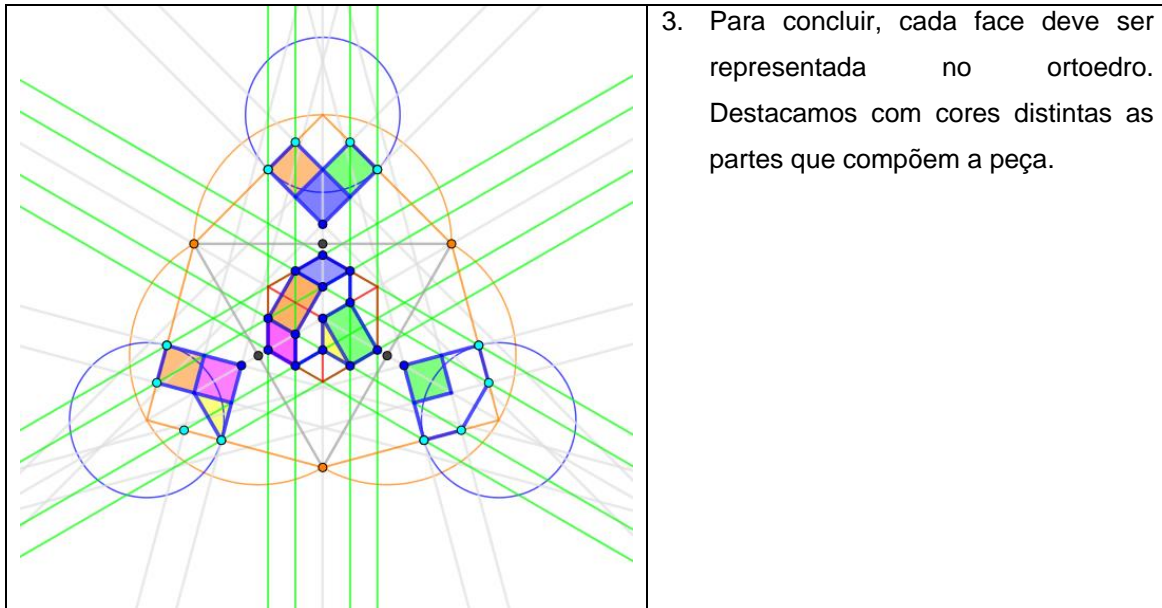
	<p>1. As faces visíveis do ortoedro a ser representado serão projetadas em verdadeira grandeza nas faces do tetraedro já rebatidas. Assim, considerando o vértice em comum como referência, marcam-se as dimensões das faces do ortoedro da peça, nesta construção utilizamos $x = 3$, $y = 3$ e $z = 3$ cm;</p>
	<p>2. Após a marcação das dimensões referentes a x, y e z nos planos rebatidos, devem-se traçar retas paralelas aos lados do triângulo para obter cada face do ortoedro;</p>
	<p>3. Tendo definidas as faces do ortoedro marcam-se as dimensões dos detalhes da peça em cada face;</p>



Fonte: das autoras (2023)

Quadro 3 – Traçado final da peça em isometria





3. Para concluir, cada face deve ser representada no ortoedro. Destacamos com cores distintas as partes que compõem a peça.

Fonte: das autoras (2023)

A figura 18 traz em destaque o resultado da representação descrita nos quadros anteriores, a isometria finalizada e alinhada às faces apresentadas nos planos rebatidos do tetraedro de base equilátera. De acordo com o que discutimos neste artigo, essa posição do triângulo fundamental nos fornece as faces SUPERIOR, FRONTAL e LATERAL ESQUERDA.

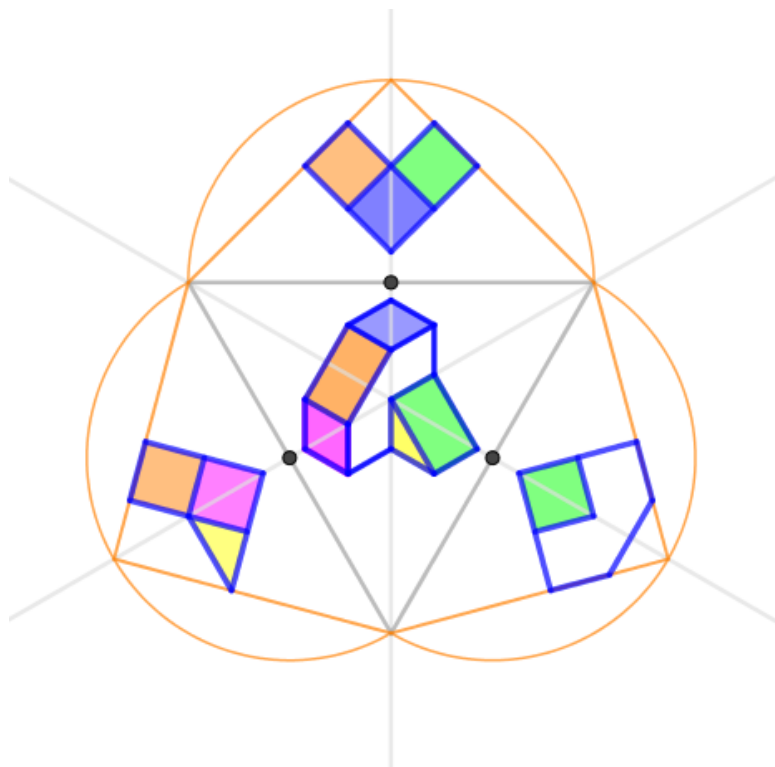


Figura 18 – Perspectiva isométrica
Fonte: das autoras (2023)

4 Conclusão

Procuramos apresentar, neste artigo, uma discussão sobre o uso da percepção visual e de elementos construtivos como ferramenta para auxiliar na resolução de problemas de interpretação visual, muito comuns na área da Geometria Gráfica. Neste caso, propusemos o uso de um recurso visual para auxiliar na construção da perspectiva isométrica. Aproveitamos para apresentar a construção de uma peça em isometria, como maneira ilustrativa para nossa discussão.

Entendemos que a prática da docência deve promover e estimular a busca por experimentação de ideias, de padrões, de conceitos e de postulados, entre outros, tanto pelo professor, quanto pelo aluno, num exercício dialógico. Pensamos, ainda, ser o papel dos educadores e profissionais da área da Expressão Gráfica trazer soluções, que contribuam para o entendimento de assuntos da Geometria Gráfica, tão relevantes para a formação de profissionais como arquitetos, designers, geômetras, engenheiros e professores.

No desenvolvimento desse trabalho, nos detivemos ao traçado bidimensional, com foco nas representações axonométricas. No entanto, temos convicção de como a aplicação desses conceitos a partir da utilização de softwares voltados para modelagem 3D, por exemplo, com animações, pode contribuir para o entendimento e assimilação desse tema. Também, apesar de não sugerirmos aqui um debate sobre a tecnologia na educação, sabemos que tais recursos têm um papel importante na contemporaneidade. A adoção de softwares educacionais e o uso da internet na prática da docência assumem uma relevância que estimula a melhoria das práticas pedagógicas, colaborando para a obtenção de avanços na área da educação, além de conduzir para a distinção do ensino tradicional.

Agradecimentos

Agradecemos aos docentes e discentes do Departamento de Expressão Gráfica, da UFPE, pela parceria e momentos de discussões sobre geometria, arte e educação.

Referências

BAXTER, Mike. **Projeto de produto: guia prático para desenvolvimento de novos produtos**. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.

COSTA, Mário Duarte; COSTA, Alcy Paes de Andrade Vieira. **Geometria gráfica tridimensional**. Vol. 01. Recife: Editora Universitária da UFPE, 1992.

EDWARDS, Betty. **Desenhando com o lado direito do cérebro**. Rio de Janeiro: Ediouro, 2000.

GOMES FILHO, João. **Gestalt do Objeto: sistema de leitura visual da forma**. São Paulo: Escrituras Editora, 2004.

LAURENTINO, Auta Luciana; SOUSA, Núbia S. A percepção visual aplicada ao ensino da axonometria ortogonal: isometria. In: Graphica 2022 - XIV International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, Seropédica. **Anais Graphica 2022: ...** Recife: Even, 2023.