

METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DE UM CONCEPT ART 3D DIGITAL PARA DESIGN AUTOMOTIVO

Andrey Knabbenn¹

Rodrigo Casteller Vicentin²

Resumo: O presente artigo traz como propósito organizar e apontar uma metodologia para o desenvolvimento de um *concept art* 3D digital para a área de design automotivo. A pesquisa traz como objetivo demonstrar e propor etapas que possam servir como um recurso de apoio para projetos da área automotiva, a fim de auxiliar e conceder uma maneira metodológica para o desenvolvimento de projetos que utilizam da necessidade de gerar um *concept art* para promover, idealizar ou exemplificar um automóvel criado por uma equipe de desenvolvimento automotivo. A pesquisa inicia com uma explicação sobre o que são as metodologias projetuais, as quais servem como base para o desenvolvimento da metodologia automotiva, para, brevemente, fundamentar sobre a aplicação do design na área automotiva, escrever sobre o uso da *concept art* como forma de representação visual das ideias geradas, e também, constatar sobre a área do design 3D. Quanto à fundamentação – por sua vez necessária para uma melhor compreensão das áreas de estudo para o desenvolvimento da metodologia automotiva – traz métodos de pesquisa constituídos de buscas em portais de periódicos científicos, sites de pesquisas acadêmicas e livros. A metodologia proposta é composta por três fases e dividida em oito etapas de aplicação disposta de forma hierárquica, abordando desde ideias de iniciação em um projeto automotivo, até fases que envolvem a aplicação prática para a criação de uma *concept art* automotiva.

Palavras-chave: Design 3D. Metodologia. *Concept Art*.

1 INTRODUÇÃO

Dentro da disciplina de design, tem se várias outras áreas que a compõem, entre elas, o design digital 3D, que tem como proposta aproximar o objeto à realidade, representando-o virtualmente para que possa ser visto por todos os ângulos, ou seja, em três dimensões.

¹ Graduando em Design Gráfico na Faculdade SATC. E-mail: andreykna@gmail.com

² Especialista em Design pela UFSC e Professor do Curso de Design Gráfico da Faculdade SATC. E-mail: rcasteller@gmail.com

As *concept arts* ou artes conceituais, são recursos funcionais para qualquer projeto que tenha como necessidade mostrar por meio de uma ilustração, como será o resultado final de um produto antes mesmo de ele ser produzido.

Como menciona Lobach (2001), não só os projetos de design digital 3D, mas várias outras matérias que compõem o design gráfico e industrial necessitam destacar a importância de se basear no uso de metodologias projetuais para a gestão de projetos. Ainda, o uso da metodologia contribui para que as falhas sejam evitadas, e que o resultado final seja de acordo com os objetivos e necessidades definidos no início do projeto.

O questionamento principal do presente projeto traz a seguinte pergunta: quais etapas poderiam ser propostas para o desenvolvimento de um *concept art* 3D para design digital automotivo a fim de gerar um resultado final condizente com as necessidades do projeto? Com isto em vista, o objetivo geral do presente trabalho é organizar e propor uma série de passos em uma metodologia, para a execução e entrega de uma *concept art* automotiva.

A fundamentação do presente artigo foi realizada com base em livros, portais de periódicos científicos e sites de pesquisas acadêmicas com base em autores que abordam sobre as metodologias projetuais, design automotivo, *concept art* e design 3D.

Como objetivos específicos, buscou-se: discorrer sobre metodologias projetuais, apontar sobre o design aplicado na área automobilística, descrever sobre o uso da técnica de *concept art* e apresentar o design 3D digital, para que assim, a metodologia possa ser desenvolvida e proposta.

Como uma análise de justificativa, na área do design automotivo, o uso de uma metodologia de projeto 3D digital para a criação de uma *concept art* não deixa de ser necessária. Dentre os motivos que fazem do 3D uma técnica indispensável para o ramo automotivo, está o fato de que um ambiente gráfico tridimensional trás uma gama de possibilidades e liberdade artística muito maior que fora do ambiente virtual.

Além disso, como afirma Lampton (2015), trabalhar com um protótipo ou um veículo fora do ambiente virtual exige maiores recursos financeiros e de matérias primas, para o setor de criação ao ser colocado em prática, pois é muito mais

simples a adaptação e criação visual num modelo virtual, do que em um modelo físico de ambiente ou veículo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este bloco abrange o estudo das referências bibliográficas a fim de fundamentar o tema abordado. Para tanto, buscou-se estudar sobre metodologias projetuais, com o intuito de apresentar e criar uma relação com os estudos da presente metodologia, além de pesquisas para definir e fundamentar conceitos do design automotivo, *concept art* e design 3D.

2.1 METODOLOGIAS PROJETUAIS

É fundamental quanto à tarefa de desenvolver um projeto na área do design e em outras disciplinas, a necessidade de ter como base uma linha de desenvolvimento de projeto organizada, a fim de colaborar para um resultado que cumpra com os objetivos propostos e que não gere contratempo na execução. Desse modo, é cada vez mais necessário o uso de uma metodologia projetual, empregada como um percurso a ser seguido e que garanta a realização do trabalho.

De acordo com Coelho (2008), metodologia é o conjunto de métodos a serem seguidos para o desenvolvimento de determinado trabalho. No ponto de vista de Burdek (2006), a metodologia de design é uma inevitabilidade devido aos seus esforços que se destinam a otimizar métodos, regras e critérios, e - com sua ajuda - o design poderá ser pesquisado, avaliado e melhorado.

Em complemento, Lobach (2001) afirma que metodologia no design é tanto um processo criativo quanto um processo de solução de problemas. Neste processo existe um problema que, após ser definido, será analisado para que seja feita a aplicação de uma solução adequada após o levantamento de alternativas.

A criação das metodologias para a gestão de projetos surgiu com o advento da Segunda Guerra Mundial, como menciona Burdek (2006), momento em que os países industriais europeus tiveram crescimento econômico, fator o qual contribuiu para que o desenvolvimento industrial crescesse. Desse modo, já não era tão viável seguir uma produção com métodos vagos, na mesma proporção que a

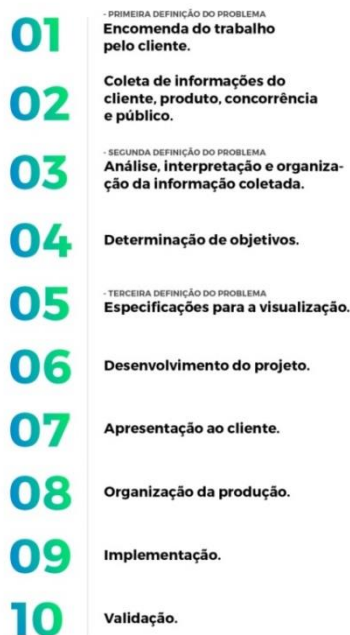
concorrência aumentava, e as indústrias se incrementaram quanto à capacidade de gerir um projeto que considere à organização e à agilidade.

Com isso em vista, a tarefa de gerenciar um projeto por meio do design teve de se adaptar, e fez com que os designers parassem de conduzir projetos por meio apenas da experiência, intuição e criatividade. Desse modo, foi necessário que os designers colocassem em prática métodos científicos no desenvolvimento de um projeto, a fim de antecipar e garantir o aperfeiçoamento industrial. Com estes fatos, surgiu encorajamento para que os designers colaborassem com o surgimento de metodologias projetuais, de modo a harmonizar o avanço do design a necessidade de ampliação e melhoria industrial.

Em virtude das discussões acerca da elaboração de metodologias, o design se tornou, pela primeira vez, uma matéria cujo conhecimento poderia ser transmitido, aprendível, e com isso comunicável, como evidencia Burdek (2006). O autor afirma também que as metodologias de design tiveram início a partir de 1960, e cita as ideias de Christopher Alexander, considerado um dos pais da metodologia do design. Para Alexander, existiam quatro motivos para que o processo de desenvolvimento de projetos ganhasse uma metodologia própria: a complexidade dos problemas, a quantidade de informações para solucionar o problema, a quantidade de problemas e a velocidade em que os problemas se modificavam ao decorrer dos anos.

Entre os autores e metodologias existentes, Frascara (2000), em sua obra *Diseño gráfico y comunicación*, menciona que todo trabalho de menor ou maior escala precisa de um planejamento em nível de estratégia comunicacional, visual e de produção. O autor também defende que é difícil estabelecer uma metodologia universal para os projetos de design, pois os problemas a serem resolvidos podem ser distintos.

Figura 1: Metodologia de Frascara.



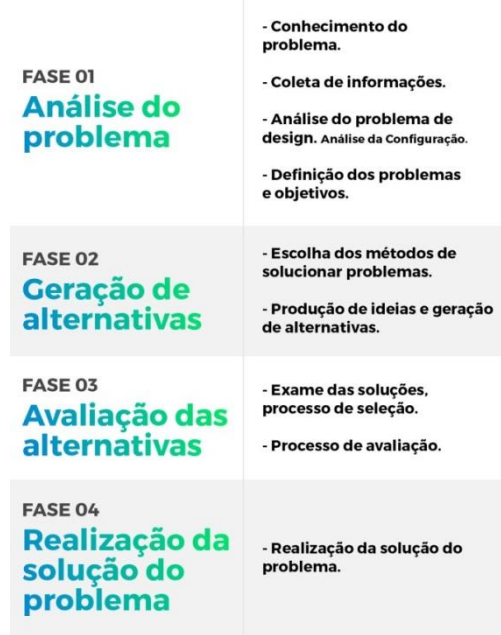
Fonte: Adaptado de Frascara (2000)

Como menciona Frascara (2000), a encomenda de um trabalho pelo cliente para com o designer provém de uma necessidade de encontrar a solução para um problema já existente, por meio da participação e conhecimento técnico que um designer pode proporcionar.

O cliente é quem traz a primeira definição do problema, ele identifica uma necessidade, pensa em um objetivo e contrata um designer. Muito frequentemente o cliente solicita ao designer um serviço específico, reduzindo a sua participação como um visualizador, ou um designer. É tarefa do designer cumprir com a necessidade do cliente. O designer coleta as informações como parte dos elementos a considerar para a definição do problema e coloca em pauta as suas próprias conclusões sobre a primeira definição do problema apresentado pelo cliente. (FRASCARA, 2000, p. 79, tradução nossa).

Em conformidade com Lobach (2001), autor de outra metodologia esclarecida em seu livro *Design Industrial: Bases para a configuração dos produtos industriais*, as etapas de conhecimento do problema e a coleta de informações também entram em similaridade com a ideia proposta por Frascara.

Figura 2: Metodologia de Lobach.



Fonte: Adaptado de Lobach (2001)

O autor afirma que a descoberta do problema é o que constitui o ponto de partida para o processo do design, seria então, tarefa do designer a descoberta de problemas que possam ser resolvidos com a execução da metodologia, mesmo que, de acordo com Frascara (2000), a entrega final seja em si, algo visual.

Quanto ao interesse criativo e artístico, Lobach (2001) apresenta entre as etapas de sua metodologia a fase de geração de alternativas e produção de ideias. O autor menciona que essa etapa é de suma importância para artistas, e acrescenta que a mente humana precisa trabalhar livremente para a geração de uma ideia criativa, o que contribui no processo de desenvolvimento e entrega do produto final, que, no caso de um *concept art*, é visual.

Dessa vez, com uso complementar da metodologia de Munari (2008), proposta em seu livro *Das coisas nascem coisas*, para reforçar o uso da liberdade artística como uma solução de problemas, é interessante evidenciar as etapas de criatividade, experimentação e modelo, exemplificadas pelo autor.

Para Munari (2008), o modelo consiste em uma etapa onde o produto criado é apresentado ao cliente e solicitado uma opinião acerca do objeto, para conforme as opiniões, chegar à etapa de solução, que consiste na entrega da ideia proposta pelo designer.

Figura 3: Metodologia de Munari.



Fonte: Adaptado de Munari (2008)

Ainda para Munari (2008), a criatividade envolve experimentações acerca dos materiais e instrumentos a fim de complementar com ainda mais relações que serão úteis para a solução final do projeto, algo que na área artística envolve o questionamento de como tal ideia pode ser criada, adaptada e editada. A experimentação, por sua vez, abrange de fato a tentativa e uso das técnicas artísticas para chegar a uma solução visual satisfatória, já que o ato de experimentar colabora para o crescimento de uma gama de ideias, e na área artística pode contribuir diretamente na solução final do projeto.

A fim de complementar e defender a ideia do uso e fundamentação em outras metodologias já existentes, acrescenta-se que a metodologia não deve ser utilizada como uma ferramenta a ser colocada em prática apenas como uma tentativa de corrigir um erro em um projeto já iniciado, o ideal, é que sejam aplicadas desde o início do projeto, como um método orientador.

2.2 DESIGN AUTOMOTIVO E CONCEPT ART COMO GERAÇÃO DE IDEIAS

O trabalho do design automotivo ou de um designer automotivo ainda permanece pouco compreendido, até mesmo para designers industriais, como afirma Happian-Smith (2002). Para o autor, a definição e criação do "estilo do carro" estão entre as menos compreendidas artes comerciais.

Em conformidade com Rufo (2007), o automóvel é considerado um produto complexo, formado por diversos componentes e carregados de limitações estruturais, tecnológicas, econômicas, ambientais, políticas, sociais e culturais. O design automotivo é ainda um processo que abraça diversas competências interdisciplinares, envolve sempre uma grande equipe na gestão do projeto. Em uma concepção geral, o design automotivo não pode ser caracterizado como um produto de uma pessoa só, mas como um processo complexo, que necessita da participação e envolvimento de diversos conhecimentos.

Os procedimentos operacionais para a criação de esboços ou *concept art* de automóveis se desenvolveram a partir daqueles criados por Harley Earl – criador do primeiro departamento de modelagem da General Motors em 1927. O método inclui, por exemplo, a criação de esboços inicialmente no papel, para brevemente, convertê-los em ilustrações 2D em tamanho real. Os esboços da época também eram feitos tridimensionalmente em tamanho real, geralmente em argila, madeira ou gesso. (HAPPIAN-SMITH, 2002).

De acordo com Zhao, Zhao e Tan (2009), o designer na indústria automotiva é chamado de "estilista". A responsabilidade de um estilista é gerar a concepção e as características visuais do automóvel. No entanto, o estilo automotivo é considerado um processo de "sensibilidade criativa" no mundo do design industrial.

Para os autores, os estilistas começam seus trabalhos resumindo seus projetos em palavras abstratas, como "emocional", "marca sucessiva", "estilo forte", entre outras, para posteriormente, gerar uma ideia visual de acordo com as palavras abstratas definidas.

Os estilistas automotivos são quem definem a resposta na fase inicial dos temas de design, e levam o tema selecionado para um estágio bastante detalhado, ou seja, com os aspectos e características visuais já bem definidas antes que a equipe de engenharia assuma o controle. O processo de design é implícito e confuso, e a abordagem técnica entre um estilista e outro são às vezes bem convergentes. (ZHAO; ZHAO; TAN, 2009, p. 02, tradução nossa).

No entendimento de Happian-Smith (2002), é um procedimento na concepção de um esboço conceitual do automóvel, a análise de referências com base em imagens de automóveis de marcas concorrentes, já que os mesmos podem conter características percebidas e desejáveis, dignas de adaptação e inclusão em um novo design, técnica que serve de inspiração para os estilistas.

Conforme mencionam Zhao, Zhao e Tan (2009), na fase inicial da concepção do esboço criativo para o automóvel, a sugestão de desenho 2D para o ambiente de modelagem 3D é o processo mais importante, para que, a partir das características visuais, a equipe de design possa amadurecer um conceito para o mesmo. Quando a ideia do automóvel a partir dos esboços, já foi transformado em um modelo geométrico, o mesmo já está apto a ganhar características visuais mais detalhadas no ambiente 3D, para que a ideia do automóvel saia do papel, e se torne ainda mais realista no ambiente virtual, com novos ângulos de vista disponíveis, cores fidedignas, e iluminações exteriores efetivas.

Quanto à necessidade do designer automotivo em gerar uma ideia visual atrativa, Ranscombe (2011) afirma que é a principal influência na maneira como os consumidores julgam um produto, já que o primeiro contato do consumidor com o produto é visual. Ainda, os recursos estéticos ajudam os produtos a se destacarem em relação aos seus concorrentes no mercado, contribuí com notoriedade e popularidade a marca.

A criação do corpo de um automóvel, seja ele atraente, sofisticado, funcional ou suave, entra como um requisito indispensável para o designer, já que o apelo visual é, em essência, o que ajudará o automóvel a ser vendido, como afirma Happian-Smith (2002).

Neste mesmo entendimento, Ranscombe (2011) menciona que a estética é um dos fatores mais importantes na área automotiva, já que as características estéticas são cruciais para o sucesso comercial.

Para Happian-Smith (2002), há uma relação fundamental do designer quanto ao esboço de ideias e a imaginação, ainda afirmando que a habilidade de um estilista de carros está, certamente, na geração criativa de ideias.

Para Tovey, Porter e Newton (2002), um esboço conceitual é diferente de "desenho do objeto", já que a *concept art* não é um desenho de algo que já existe, como no caso de desenhar uma figura, natureza morta, ou similares. Em vez disso, o designer se envolve em um processo para gerar uma definição visual de algo em sua imaginação, ou seja, deve traduzir de forma ilustrada, a ideia que pode gerar após iniciar o seu processo criativo.

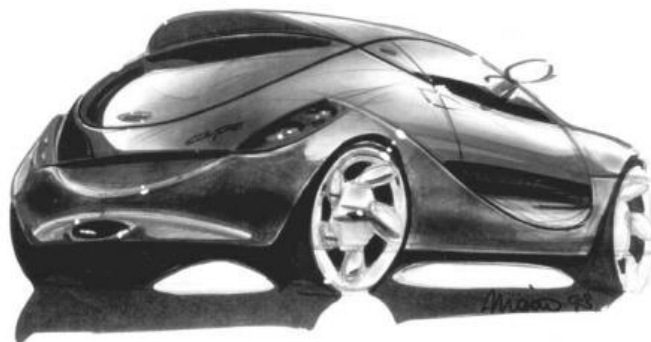
Em complemento a ideia de arte conceitual, Wood (2002) afirma em seu livro, que a mesma carrega uma série de significados. Para o autor, a ideia de arte

conceito pode ser identificada como qualquer conjunto de práticas modernas que não se adequam as expectativas já propostas para exposições de arte, ou seja, que mostrem composições artísticas voltadas puramente à contemplação estética.

Pode se dizer também, que *concept art* ou arte conceitual, se trata da tradução visual de ideias, a fim de transmitir conceitos, já que, como afirma (COUTINHO; ORLOSKI; et al.; 2006), a ênfase na *concept art* é o conceito e a ideia que a composição visual almeja transmitir, e não o objeto.

De acordo com Happian-Smith (2002), é comum que sejam produzidos em torno de 50 esboços visuais para que uma ideia mais fundamentada comece a ser pensada. Os esboços são produzidos sem restrições, com o intuito de, inicialmente, gerar apenas um conceito básico, não levar em total consideração a beleza estética. O autor ainda menciona que os requisitos mecânicos e ergonômicos também são questão de intuição para o designer na etapa da geração de uma arte conceito, e o resultado final é quase sempre uma imagem exagerada, ou até mesmo caricata de um automóvel, com base nas ideias criativas do designer.

Figura 4: Exemplo de uma *concept art*.



Fonte: Happian-Smith (2002)

Em conformidade com Tovey, Porter e Newton (2002), o esboço conceitual é dividido em 4 etapas, e em grau de complexidade gradativa. Entre as etapas, o autor exemplifica: linhas de forma, componentes, sombreamento e sombreamento de forma externa.

De acordo com o autor, as linhas de forma são responsáveis por conceber a forma geral externa do automóvel, e são assumidos como nível de importância primordial para a concepção do esboço. A etapa de componentes

contribui com os detalhes essenciais que darão significado e identidade ao design, como os faróis, pneus, espelhos e outros.

O sombreamento, de acordo com o autor, é a adição de iluminação para demarcar áreas de curvaturas e profundidade, o que traz a percepção inicial dos reflexos gerados no automóvel. Já quanto ao sombreamento da forma externa, é uma técnica que não pretende evidenciar a forma do automóvel em si, e sim, indicar alguma mudança visual em determinada parte, como um para-choque, ou o farol do automóvel, itens que se destacam da forma principal do corpo do automóvel.

Em complemento ao procedimento voltado a concepção 2D de um *concept art* automotivo, Happian-Smith (2002) argumenta que a próxima etapa é traduzir o esboço 2D para um modelo 3D, a fim de utilizar desta técnica para gerar recursos visuais que podem exemplificar de forma mais realística qualquer necessidade, desde um simples sombreamento de superfície, até uma pintura completa, reflexos, vidros transparentes, texturas, ou até mesmo pingos de chuva, se necessário.

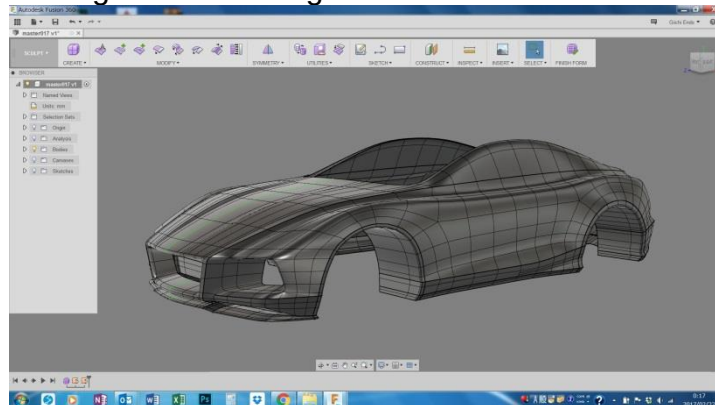
2.3 DESIGN 3D DIGITAL

Em conformidade com Batista (2013), a partir de 1980, começaram a surgir e serem utilizados *softwares* CAD 3D (*Computer Aided Design*) ou “*Desenho assistido por computador*”, como forma de incremento na representação gráfica de produtos, pois possibilita maior rapidez, precisão, qualidade e ganho de recursos visuais, além de facilitar a comunicação entre os mais diversos setores produtivos.

Os *softwares* CAD e a concepção de um automóvel 2D para um ambiente virtual 3D são divididos em processos de modelagem e texturização.

De acordo com Beane (2012), a modelagem e a texturização são dois processos interligados. Modelar é o ato de converter um objeto do papel para o ambiente 3D, para, a partir daí, possibilitar que o modelo possa ser visto em três dimensões. Já a texturização, está aplicada a propriedade de cor e superfície do modelo, que traz ao mesmo o ganho de características visuais.

Figura 5: Modelagem automotiva em *software* CAD.



Fonte: <<https://gallery.autodesk.com/fusion360/projects/car-modeling-1>>

Em complemento, Happian-Smith (2002) afirma que é tarefa do designer 3D traduzir o esboço do papel para o ambiente virtual 3D, mantendo as mesmas características do esboço inicial. O autor ainda argumenta que os modelos de 2D para 3D devem ser indispensavelmente recriados no ambiente virtual, já que não existe uma forma automática de incorporar diretamente um esboço 2D em um ambiente 3D.

Outro processo dentro das ferramentas CAD é a renderização, etapa a qual deve ser aplicada no estágio final de desenvolvimento do produto, ou seja, assim que ele foi devidamente modelado e texturizado.

Em conformidade com Beane (2012), a renderização é a etapa que calcula informações dos modelos 3D, iluminações, sombras e texturas, e configura em uma imagem final. A imagem final, desta vez renderizada, é então entregue à equipe de pós-produção, a qual irá aplicar ajustes finais na imagem e prepará-la para entrega.

Figura 6: Modelagem e texturização de um automóvel conceitual renderizado.



Fonte: <<https://hum3D.com/challenges/mercedes-amg-gt-2080>>

Dentre as diversas opções de softwares CAD, Happian-Smith (2002) argumenta que cabe a empresa escolher um que atenda às suas necessidades e orçamentos, porém, a maioria dos *softwares* já incorporam sistemas que podem fornecer qualquer recurso de renderização e texturização. O autor ainda afirma que há designers que iniciam um projeto automotivo diretamente com o modelo 3D, ignorando os esboços iniciais no papel, ademais, quando se utiliza desta técnica, o tempo de espera para a visualização de um modelo mais completo é drasticamente maior.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta etapa, descrevem-se as metodologias utilizadas para a realização do presente estudo a fim de esclarecer e orientar o curso da pesquisa, para assim, alcançar uma conclusão para a pergunta problema definida no início da pesquisa: quais etapas poderiam ser propostas para o desenvolvimento de um *concept art* 3D para design digital automotivo a fim de gerar um resultado final condizente com as necessidades do projeto?

3.1 METODO DE PESQUISA

Em conformidade com Gil (2008), o estudo aqui apresentado por meio de artigo, quanto à sua natureza, configura-se como aplicada, já que seus materiais de estudo se baseiam apenas na fundamentação, além de depender do conhecimento previamente adquirido para o desenvolvimento e possuir como interesse a utilização prática dos conhecimentos aqui propostos, com a finalidade de contribuir para a solução ou melhoria de um processo que ocorre na área automotiva. A fim de complementar o âmbito da natureza aplicada, Prodanov e Freitas (2013) afirmam que o objetivo deste tipo de pesquisa é gerar conhecimento para a aplicação prática, contribuindo para a solução de um problema específico. A abordagem do problema de destaca como qualitativa, pois não há uma exemplificação numérica, e sim, a busca em propor uma metodologia de projeto, sem evidenciar valores.

Quanto aos objetivos, ainda em conformidade com o autor, a pesquisa é qualificada como exploratória, já que o estudo envolve apoio em referenciais bibliográficos, para assim organizar e apontar uma metodologia, que, no presente caso, para o desenvolvimento de um *concept art* 3D na área de design digital automotivo.

Por fim, quanto aos procedimentos, a pesquisa é definida de forma bibliográfica. Como mencionam Prodanov e Freitas (2013), este tipo de procedimento se configura pelo uso de informações de pesquisas constituídas principalmente com base em artigos, livros e publicações em periódicos, com o objetivo de agregar informação e conhecimento sobre todo o material que possa contribuir para o desenvolvimento de um projeto em determinada área de estudo.

3.2 METODO DE PROJETO

É fundamental quanto ao desenvolvimento de um projeto a utilização de uma metodologia projetual, a qual facilitará na organização das informações coletadas e na discussão de prioridades entre as tarefas, bem como garantir o cumprimento de etapas que serão necessárias para a resolução de um determinado problema. Quanto à necessidade do uso de uma metodologia a fim de guiar o projeto, Lobach (2001), por exemplo, menciona que o uso da mesma contribui para

que não ocorram falhas durante a execução, e que o resultado final seja de acordo com os mesmos definidos no início do projeto.

No presente artigo, a metodologia projetual utilizada como base foi elaborada por Munari (2008), o qual apresentou a metodologia em seu livro: *Das coisas nascem as coisas*.

Munari (2008) desenvolveu sua metodologia com o objetivo de atingir o melhor resultado com o menor esforço, motivação guiada pelo próprio conceito chave do uso de uma metodologia na área do design. O autor defende ainda que o seu método não é algo definitivo, as etapas da sua metodologia são ligadas à criatividade do designer, que, ao aplicar o método, pode determinar quais etapas são realmente viáveis para o desenvolvimento de tal projeto.

Motivado com a criação de uma metodologia com a finalidade de resolver um problema específico, Munari dividiu sua metodologia nas etapas de definição do problema, componentes do problema, recolhimento de dados, análise de dados, criatividade, materiais e tecnologia, experimentação, modelo, verificação, desenho construtivo e solução.

A primeira etapa – definição do problema – surge quando existe, de fato, um problema a ser resolvido. É a etapa inicial no desenvolvimento de um projeto, além de gerar a definição de um problema, são avaliados também os recursos necessários para o cumprimento de tal. No caso do presente projeto, o problema definido é quanto à capacidade de gerar uma metodologia para o desenvolvimento de um *concept art* 3D na área de design digital automotivo, além de trazer como recursos necessários as pesquisas bibliográficas feitas anteriormente, as quais se destacam como indispensáveis para a elaboração e proposta da metodologia para a área automotiva.

Para Munari (2008), na etapa de componentes do problema, o problema é dividido em partes menores para que assim se resolva em etapas os pontos encontrados. A metodologia automotiva foi dividida de acordo com a proposta mencionada por Munari, abordando primeiramente o conceito inicial do design automotivo, encontrando fundamentos para o design digital, até finalizar conceituando as ideias de arte conceitual e design 3D.

A etapa de recolhimento e análise de dados é necessária para se ter conhecimento de cada parte do projeto, entendendo suas características e

conhecendo o que pode ou não dar resultados. As informações coletadas são de caráter bibliográfico, quando se procura estudar soluções para o problema definido e gerar ideias que podem ser aplicadas em colaboração com as etapas subsequentes na metodologia da Munari.

Em subsequência, Munari (2008) acrescenta que a etapa de criatividade deve ser aplicada para tentar agregar novos valores ao projeto, levando em consideração a geração de novas possibilidades que contribuam para a solução final do projeto.

Os materiais e tecnologias são considerados similares à coleta de dados, porém agora relativo aos recursos disponíveis para a realização da metodologia. No presente caso, os materiais bibliográficos que agregaram com conhecimento sobre metodologias, design automotivo, design 3D e *concept art* fazem parte dos recursos de auxílio para a construção da metodologia automotiva, já que os mesmos trazem informações que competem às necessidades e interesses do presente projeto.

A etapa de experimentação, por sua vez, encoraja o uso da metodologia a fim de explorar os materiais e tecnologias para a obtenção de informações que possam ser úteis para a elaboração do projeto. Esta etapa também pode ser resumida como uma reverificação das informações coletadas, a fim de concluir se as mesmas são realmente suficientes para o projeto.

O modelo é a etapa utilizada para gerar uma proposta mais definida conforme as informações coletadas nos passos anteriores. De acordo com as análises executadas, e tendo como base o auxílio dos materiais e tecnologias definidos na pesquisa, novas possibilidades podem ser geradas para que assim sejam utilizadas com o intuito de buscar informações relevantes para o desenvolvimento do projeto.

Descrita como uma fase de observação e análise de possíveis erros, a verificação é a etapa responsável pela pesquisa de falhas, que, caso existam, devem ser corrigidas para dar continuidade às etapas remanescentes.

A etapa de desenho construtivo pode ser definida como uma proposta quase final para solucionar o problema em um projeto, como menciona Munari (2008). Tendo como objetivo a proposta de uma metodologia para a área de design automotivo, a etapa de desenho construtivo é aplicada na estruturação da própria

metodologia automotiva, sendo que a mesma é exemplificada textualmente e dividida por uma ordem lógica.

Como etapa final, a solução envolve a geração de um resultado condizente com os objetivos propostos no projeto, desta forma, a solução oferecida conforme a pesquisa deve atender ao problema definido.

Conforme a definição e apresentação da metodologia de Munari, apresenta-se a proposta de metodologia para o desenvolvimento de um *concept art* 3D digital para design automotivo, propondo uma série de passos divididos por uma ordem lógica, a fim de auxiliar e conceder uma maneira metodológica para o desenvolvimento de projetos que se utilizam da necessidade de gerar um *concept art* para promover, idealizar ou exemplificar um automóvel.

3.2.1 – PROPOSTA DE METODOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM CONCEPT ART 3D

A metodologia proposta para o desenvolvimento de um *concept art* 3D digital para a área de design automotivo, que traz como objetivo auxiliar e conceder uma maneira metodológica para o desenvolvimento de projetos que utilizam da necessidade de gerar um *concept art* para promover, idealizar, ou exemplificar um automóvel foi dividida e organizada em três fases, compostas por oito etapas.

A fase primária – concepções iniciais – envolve: definição de equipe, geração de palavra abstrata e análise de referências. A fase secundária – proposições estéticas e definições conceituais – propõe as etapas de: esboços conceituais e definição de conceito. A fase terciária – definições estéticas e entrega – apresenta as etapas de: adaptação ao ambiente tridimensional virtual – técnica de modelagem, iluminação no ambiente tridimensional virtual – técnica de pré-texturização, texturização no ambiente tridimensional virtual, e a etapa de renderização, como última etapa das fases propostas.

Figura 7: Metodologia proposta para o desenvolvimento de um *concept art* 3D digital para design automotivo.



Fonte: Do autor (2018)

As etapas seguem uma ordem hierárquica, sendo assim, para que a *concept art* final possa ser gerada, é fundamental que sejam respeitadas e seguidas em sequência, levando em consideração também, que cada etapa da metodologia proposta é essencial para que o desenvolvimento de um projeto automotivo aconteça de forma organizada, e que o resultado final seja atingido.

Como etapa inicial da fase primária, a definição da equipe – como menciona Rufo (2007), é essencial na produtividade, gestão e desenvolvimento de um projeto para a área automotiva, já que esta é responsável por conduzir as atividades do projeto, além de certificar que as etapas da metodologia possam e estejam sendo seguidas da maneira correta.

O design automotivo envolve um processo que depende de várias competências interdisciplinares, como afirma Rufo (2007), deste modo, é necessária uma grande equipe responsável pela gestão do projeto. Por uma concepção geral, o design automotivo não é um produto individual – que possa ser gerado por uma só pessoa, mas sim, como um processo complexo, fazendo-se necessário o envolvimento de diversos conhecimentos.

Em sequência, a etapa de geração de palavra abstrata – após a definição de equipe para o projeto automotivo, envolve colocar em prática o pensamento

criativo a fim de gerar uma palavra abstrata, como uma qualidade de personalidade ou qualidade estética, que pode guiar a equipe a gerar uma ideia visual focada nestas qualidades, tendo como base as palavras abstratas definidas. Em conformidade com Zhao, Zhao e Tan (2009), por exemplo, os designers podem iniciar resumindo seus projetos em palavras abstratas como “emocional”, “marca sucessiva”, “estilo forte”, entre outras palavras que servem de auxílio para a iniciação de uma concepção visual.

A última etapa da fase primária – análise de referências – envolve uma técnica que tem como objetivo principal gerar inspiração visual para os designers da equipe gestora do projeto, como menciona Happian-Smith (2002). Esta etapa irá colaborar também para que a fase de geração de esboço conceitual seja aplicada de maneira mais assertiva, fazendo com que a presente metodologia seja mais completa em termos de gerações visuais e conceituais.

Para Happian-Smith (2002), a análise de referência pode ser feita em materiais como revistas e livros da área automotiva, além de materiais de empresas concorrentes, já que as mesmas evidenciam recursos e técnicas visuais já aplicadas que podem conter características percebidas e desejáveis, dignas de inclusão no esboço conceitual automotivo.

Como etapa inicial da fase secundária, os esboços conceituais fazem parte da primeira atividade prática a fim de exemplificar, mesmo que superficialmente, a primeira definição conceitual e visual do automóvel. A concepção desta etapa é iniciar os esboços do automóvel livremente no papel – ambiente 2D, para posteriormente convertê-los para o ambiente tridimensional.

Com o intuito de fazer com que esta etapa seja aplicada de maneira correta, para assim, tornar mais simples a definição de um conceito para o automóvel, é recomendado – tendo como base as ideias de Happian-Smith (2002) – que seja produzido pelo menos 50 esboços no papel, e livres de restrições, com o objetivo de, inicialmente, gerar as primeiras definições de conceito, sem se preocupar totalmente com a ideia estética.

É importante levar em consideração também que, conforme Zhao, Zhao e Tan (2009), a sugestão de esboço é importante para que, na etapa seguinte, a equipe possa amadurecer um conceito para o automóvel.

A última etapa da fase secundária – definição de conceito – traz grande dependência e relação com a etapa anterior, e tem como objetivo definir a partir dos esboços feitos anteriormente – com base nas ideias de Zhao, Zhao e Tan (2009) – um conceito mais preciso, determinando, antes de trabalhar com o automóvel no ambiente tridimensional, se ele agregará um conceito tecnológico, sutil, forte, futurístico, ou qualquer outro tipo de definição que possa ser escolhida como atributo para o automóvel.

Deste modo, é necessário que, antes de partir para a fase terciária, a equipe de design já tenha definido o conceito principal do automóvel e desenvolvido um esboço mais detalhado, para assim, iniciar a adaptação ao ambiente tridimensional, a fim de agregar com maior detalhamento e trazer recursos visuais que irão tornar o automóvel mais próximo da realidade.

Como primeira etapa da fase final, a etapa de adaptação ao ambiente tridimensional virtual – técnica de modelagem – é uma atividade que consiste em adaptar os esboços criados no papel de acordo com as fases anteriores, e convertê-los ao ambiente 3D, para então, possibilitar que o automóvel possa ser visto em três dimensões, processo que possibilita também que o objeto passe a ganhar propriedades de iluminação e cor, contribuindo para o ganho de características visuais mais detalhadas. Em complemento a adaptação do papel – 2D, para o ambiente virtual – 3D, Happian-Smith (2002) afirma que cabe ao designer 3D na equipe, traduzir o esboço feito no papel para o ambiente 3D, mantendo as mesmas características visuais do esboço definido nas etapas anteriores.

Em sequência, a segunda etapa da fase terciária – iluminação no ambiente tridimensional virtual - ou técnica de pré-texturização – consiste em utilizar os recursos de iluminação do software CAD para agregar com sombreamento, como defende Happian-Smith (2002), demarcando assim as áreas de curvatura e profundidade no automóvel, além de trazer a percepção inicial de reflexos de que a textura irá refletir na etapa de texturização, posteriormente.

Em complemento a técnica de iluminação, Beane (2012) menciona que a mesma é um estágio de pintura na produção, a iluminação no ambiente 3D é semelhante ao mundo real, como a luz presente nos filmes ou fotografias, sendo elas emitidas por holofotes, lâmpadas ou luz solar.

Como terceira etapa da fase terciária, com base nas ideias de Happian-Smith (2002), a texturização no ambiente tridimensional virtual é a etapa em que o automóvel, após ter sido modelado e configurado com iluminações no cenário, passe a ganhar características como cores, superfícies e texturas realistas, como reflexos, materiais metálicos, transparentes, emissores de luz ou até mesmo materiais que simulam uma superfície úmida, tudo isto, conforme a necessidade de representação conceitual do automóvel.

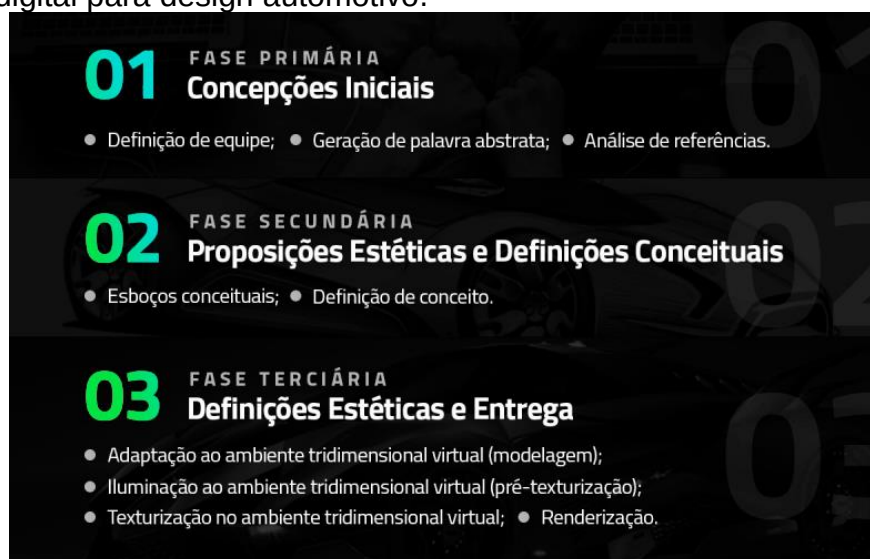
A textura tem o objetivo de trazer a verossimilhança de um automóvel fora do ambiente virtual, sendo comparada até mesmo com a fidelidade de cores e realismo de uma fotografia real.

Em complemento a etapa de texturização, Beane (2012) afirma que o designer de textura aplica a propriedade de cor e superfície nos modelos geométricos. O trabalho do designer de textura é fazer com que a superfície do modelo combine com o conceito de arte para que se pareça com a ideia de mundo real, se o modelo for uma mesa, por exemplo, o designer de textura deverá projetar um material que simule a madeira.

A última etapa de fase terciária da metodologia – renderização – consiste na entrega da imagem do automóvel criada por meio do *software* CAD, ou seja, o automóvel conceitual com o modelo geométrico devidamente formado, e recursos de iluminação e textura já aplicadas. Beane (2012) menciona que, de modo geral, a etapa de renderização poderá ser aplicada assim que um objeto passa pela etapa de modelagem, pré-texturização ou iluminação, e texturização.

A fim de complementar a técnica de renderização, Beane (2012) afirma que a mesma faz o cálculo das informações dos modelos tridimensionais, iluminações, sombras e texturas, configurando tudo isto em uma imagem final. A imagem final – renderizada – é então entregue ao setor de engenharia que deverá assumir o controle e validar a possibilidade técnica de colocar a ideia do automóvel conceitual em prática.

Figura 8: Representação gráfica detalhada da estrutura da metodologia proposta para o desenvolvimento de um *concept art* 3D digital para design automotivo.



Fonte: Do autor (2018)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa elaborada buscou estudar sobre os conceitos e métodos aplicados na área do design automotivo, para criar com base nas pesquisas feitas uma proposta de metodologia, com o intuito de aplicação na elaboração de um *concept art* 3D na área de design automotivo.

Para a tal realização, foi fundamental pesquisar sobre conceitos e ideias de metodologias já existentes, suas estruturas e como se comportam, além de pesquisas sobre os estudos da área automotiva, campo o qual a metodologia proposta tem como foco, *concept art*, por ser um tema e estilo de criação aplicada na área automotiva, e, também, pesquisas sobre o design 3D digital, essencial para o entendimento de como as ferramentas 3D se comportam na produção de um modelo geométrico, a fim de exemplificar de forma mais detalhada o aspecto visual de um automóvel.

Outro ponto fundamental para a relevância do desenvolvimento da presente pesquisa é a falta de informação e existência de metodologias que resolvam a necessidade de organização e concepção de etapas para a criação de um *concept art* 3D na área automotiva, surge desta necessidade, a importância de gerar e propor etapas para formar uma metodologia automotiva, com o intuito de

colaborar como um recurso que possa auxiliar e organizar no desenvolvimento de projetos que trazem como objetivo gerar uma arte conceitual 3D para exemplificar um automóvel de forma mais realista.

As informações encontradas sobre o tema explicam e possibilitam gerar conclusões que contribuem diretamente para a formação da metodologia automotiva, desde exemplos e definições de estruturas de metodologias projetuais já existentes, além de materiais que abordam sobre o funcionamento e processo de adaptação de um automóvel para o ambiente virtual, bem como sobre a criação de conceito para o mesmo, estes, foram itens fundamentais para que a presente metodologia se realizasse.

Na área acadêmica, a pesquisa colabora para a possibilidade de compreender um pouco mais sobre a atuação do recurso digital 3D sendo aplicado ao segmento automotivo, além de colaborar para o entendimento de como uma metodologia pode ser elaborada, estruturada e exemplificada.

Por fim, este estudo não buscou validar o funcionamento prático das etapas propostas, e sim, de abordar sobre o questionamento gerado na pesquisa: quais etapas poderiam ser propostas para o desenvolvimento de um *concept art* 3D para design digital automotivo a fim de gerar um resultado final condizente com as necessidades do projeto?

Com base neste questionamento e nos materiais coletados, foi possível propor etapas que organizam de maneira hierárquica, quais passos podem ser seguidos a fim de guiar ao resultado final, desde a concepção inicial, que auxilia na formação inicial do conceito do automóvel, até a etapa de aplicação estética e transformação ao ambiente virtual.

Tendo como possibilidade a aplicação da metodologia proposta num projeto automotivo, são evidenciados alguns casos que podem ocorrer quanto ao uso prático da metodologia. Uma das possibilidades se dá quanto à necessidade de adaptação ou alteração em algumas das etapas geradas, como no caso de a ideia de conceito do automóvel já vir definida pela equipe de gestão da marca, neste caso, por exemplo, etapas como a geração de uma palavra abstrata, com o objetivo de definir o conceito do automóvel, já não seria de viável aplicação.

Outra possibilidade avaliada, é quanto a decisão de equipe gestora do projeto automotivo decidir que uma das fases propostas não possa ser aplicada, isto

pode surgir por exemplo, no caso de a equipe decidir não criar esboços conceituais, ou então, preferir aplicar uma ideia de conceito apenas no modelo do ambiente virtual 3D, ou seja, pulando toda a concepção de esboços no papel.

Deste modo, faz-se o uso da metodologia passível de mudanças e de adaptações, desde que as mesmas contribuam para que o resultado final seja condizente com as necessidades do projeto.

REFERÊNCIAS

- BATISTA, Claudia Regina. **A Modelagem 3D Digital de Joias e o Processo de Prototipagem Rápida**. UFSC, Departamento de Expressão Gráfica, 2013. Disponível em: <<https://goo.gl/TVxWb9>>. Acesso em: 09 set .2018.
- BEANE, Andy. **3D Animation Essentials**. Indiana: John Wiley & Sons, 2012.
- BÜRDEK, B. **História, teoria e prática do design de produtos**. São Paulo: Edgar Blücher, 2006.
- COELHO, Luiz Antonio L. **Conceitos-chave em design**. Rio de Janeiro. Ed. PUC-Rio, Novas Ideias, 2008.
- COUTINHO, Christiane; ORLOSKI, Erick; MARTINS, Mirian Celeste; PICOSQUE, Gisa. **Arte Conceitual**. São Paulo: Instituto Arte na Escola, 2006.
- FRASCARA, Jorge. **Diseño gráfico y comunicación**. Buenos Aires: Ediciones Infinito, 2000.
- FREIRE, Maria Cristina Machado. **Arte Conceitual**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2006.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- HAPPIAN-SMITH, Julian. **An introduction to modern vehicle design**. Warrendale: SAE, 2002.
- LAMPTON, Christopher. **How much does it cost to build a concept car?**. Disponível em: <<https://auto.howstuffworks.com/cost-to-build-concept-car.htm>>. Acesso em: 01 set. 2018.
- LOBACH, Bernd. **Design Industrial – Bases para a configuração dos produtos industriais**. São Paulo: Ed. Edgard Blucher, 2001.
- MUNARI, Bruno. **Das coisas nascem as coisas**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.
- PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.
- RANSCOMBE, Charles. **Characterizing and evaluating aesthetic features in vehicle design**. Research Publishing, 2011. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/279534579_CHARACTERIZING_AND_EVALUATING_AESTHETIC_FEATURES_IN_VEHICLE_DESIGN/>. Acesso em: 02 set. 2018.

RUFO, E. C. **História de design de veículos automóveis em Portugal**. Dissertação (Departamento de Comunicação e Arte) Universidade de Aveiro, Aveiro, 2007. Disponível em: <<https://ria.ua.pt/handle/10773/1137>>. Acesso em: 09 set. 2018.

TOVEY, M.; PORTER, S.; NEWTON, R. **Sketching, concept development and automotive design**. Elsevier Science, 2002. Disponível em: https://mycourses.aalto.fi/pluginfile.php/617611/mod_folder/content/0/sketching-industrial-design.pdf>. Acesso em: 08 set. 2018.

WOOD, Paul. **Arte conceitual: movimentos da arte moderna**. São Paulo: Cosac & Naify Edições, 2002.

ZHAO, D.; ZHAO, J.; TAN, H. **A Feature-Line-Based Descriptive Model of Automobile Styling and Application in Auto-design**. IASDR, 2009. Disponível em: <<https://goo.gl/pmKMWw>>. Acesso em: 08 set. 2018.