

# **APLICAÇÃO DAS TÉCNICAS DE ENGENHARIA DO VALOR NA IDENTIFICAÇÃO QUALITATIVA DA QUALIDADE PERCEBIDA PELOS CONSUMIDORES DE BENS FÍSICOS: ANÁLISE PARA A INDÚSTRIA AUTOMOTIVA**

Ricardo Henrique Claro<sup>1</sup>, Marcelo Massarani<sup>1</sup>

Escola Politécnica da USP (POLI-USP)

E-mails: [ricardoclaro1@gmail.com](mailto:ricardoclaro1@gmail.com), [massarani@me.com](mailto:massarani@me.com)

## **RESUMO**

A finalidade deste trabalho é a busca por um método que seja capaz de entender como a qualidade de um determinado produto é percebida pelo cliente e, a partir desse entendimento, sintetizar um relatório que auxilie no desenvolvimento de novos projetos de veículos ou em melhorias em projetos já existentes, de tal forma a melhorar a percepção de qualidade do veículo sob o ponto de vista dos consumidores, pois esta melhora, em teoria, pode aumentar o volume de vendas e o faturamento das montadoras. Para este fim, foi proposta uma metodologia de identificação qualitativa da qualidade percebida baseada em técnicas da Engenharia do Valor. Primeiramente, foram pesquisadas na literatura as principais teorias existentes nos campos da Qualidade Percebida e da Engenharia do Valor. Depois, a partir dos conceitos dessas duas áreas, foi criada uma lista de funções (técnica do "verbo+substantivo"), a qual é a base para a aplicação do método proposto neste trabalho. Assim, buscou-se determinar quais itens presentes em um veículo podem ser alterados, substituídos ou excluídos em um projeto, de tal forma a aumentar a qualidade percebida do veículo pela ótica dos consumidores. Escolheu-se então um veículo para análise e aplicou-se o método proposto, resultando em um relatório que aponta os principais pontos de melhoria no projeto.

## **1 INTRODUÇÃO**

Entender como a qualidade de um produto é percebida pelo cliente é um conhecimento cada vez mais fundamental no plano estratégico de qualquer empresa que tenha a intenção de manter-se no mercado e se diferenciar da concorrência. A busca constante de inovações tecnológicas e de formas de redução de custos na fabricação dos produtos tem um papel fundamental em qualquer organização - e em especial no setor automotivo - mas somente quando estas inovações e esta redução de custos tiverem um impacto positivo na forma como o consumidor final irá perceber o produto: caso contrário, corre-se o risco de diminuição de vendas por perda de qualidade percebida.

Em outras palavras, um produto que possua excelente qualidade em seus itens componentes e processos de fabricação, alta tecnologia envolvida e custos de produção baixos, normalmente é visto na área da engenharia como um produto "ótimo", ou produto "ideal" a ser alcançado. No entanto, isso não é necessariamente verdade, caso os consumidores finais não "enxerguem" uma qualidade diferenciada neste produto.

Inúmeros trabalhos e publicações na área da engenharia versam a respeito de métodos de redução de custos, abordando principalmente modificações nos atuais processos de produção, desenvolvimento de novas tecnologias de processos ou de novos materiais. Todas estas abordagens são válidas, e certamente tem o seu papel na pesquisa e desenvolvimento de novas

formas mais eficientes de se criarem produtos com menores custos. Todavia, um ponto em comum da maioria destas abordagens é que elas têm seu foco voltado unicamente para "produto", ou seja, partem do princípio que só é possível conseguir redução de custos, aumento da lucratividade e de competitividade de uma empresa caso os produtos, insumos ou processos produtivos sejam o objeto de estudo.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

A proposta deste trabalho é partir de uma visão diferente do que foi exposto no parágrafo anterior, ou seja, focar primeiramente no cliente, para entender de que forma a qualidade de um determinado produto é percebida por ele, para depois, em posse desse conhecimento, focar no produto (um veículo automotivo) e propor melhorias em seu projeto com o intuito de aumentar a percepção de qualidade deste produto pela ótica do consumidor.

Assim, por meio das técnicas da Engenharia do Valor e dos conceitos sobre a Qualidade Percebida, elaborou-se uma nova metodologia que identifica como a percepção de qualidade ocorre na mente dos consumidores e, a partir desta identificação, focaliza-se então, posteriormente, no produto, de tal forma a sugerir modificações em seu projeto, para que haja um aumento em sua qualidade percebida, do ponto de vista dos usuários.

A hipótese a ser testada é a de que, uma vez conhecidos os fatores que influenciam na percepção de qualidade de um produto sob o ponto de vista do cliente, seja possível focar em itens do produto que tenham influência na qualidade percebida, de forma a melhorá-la, pela sugestão de melhorias nestes componentes. Por outro lado, conhecendo-se também os itens que não exercem influência na qualidade percebida pelo usuário, é possível eliminá-los do projeto, modificá-los ou substituí-los por outros mais simples e mais baratos, ou até mesmo modificar a composição destes itens (desde que não interfiram na integridade e segurança do produto) de tal forma a reduzir os custos com estes componentes que, teoricamente, não agregariam valor nenhum ao produto do ponto de vista do cliente.

## 2 ENGENHARIA DO VALOR

Segundo Heller [1]: "Engenharia do Valor é a aplicação sistemática, consistente de um conjunto de técnicas, que identificam funções necessárias, estabelecem valores para as mesmas e desenvolvem alternativas para desempenha-las ao mínimo custo."

Para Cell e Arratia [2], Engenharia do Valor é: "Um esforço organizado dirigido à análise das funções de sistemas, produtos, especificações, padrões, práticas e procedimentos com a finalidade de satisfazer as funções requeridas ao menor custo total."

### 2.1 ABORDAGEM FUNCIONAL

A abordagem funcional ou análise funcional é definida, de acordo com Csillag [3], como a "determinação da natureza essencial de uma finalidade", uma vez que todo objeto ou ação, para existir, deve possuir uma finalidade. E a determinação dessa finalidade essencial de todo objeto ou ação é feita por meio de funções.

Para que esta abordagem seja realizada de modo eficiente, é necessário definir como deve ser a anatomia de uma função, isto é, o processo semântico de criá-la, dentro da área de Engenharia de Valor. Assim, toda função de um produto, componente ou

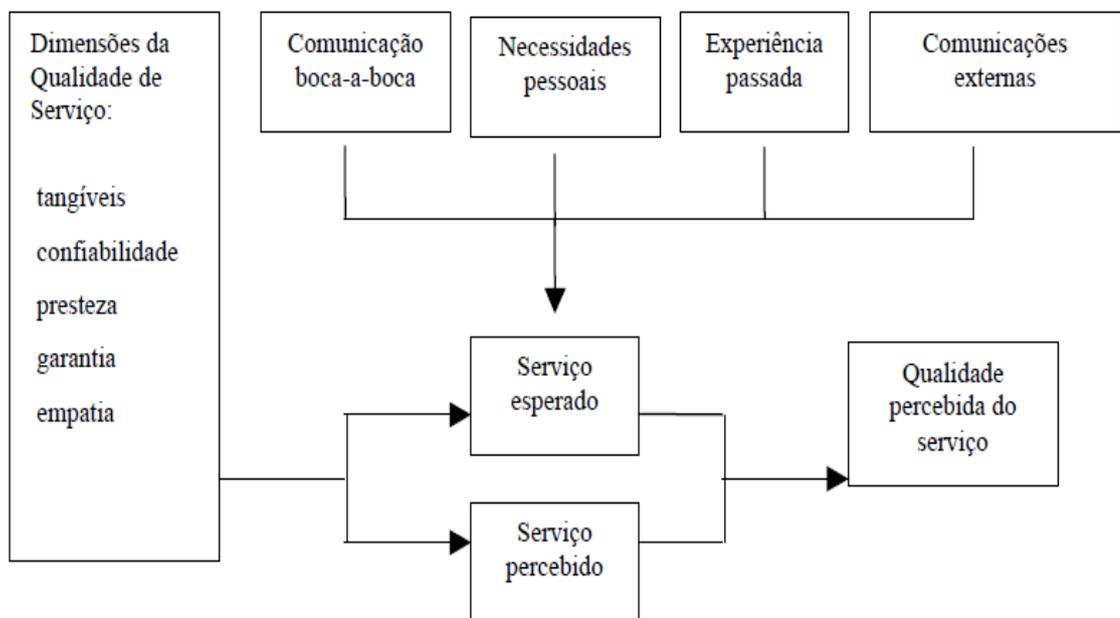
serviço deve ser sempre composta por um VERBO (que atua sobre algo) e um SUBSTANTIVO (objeto sobre o qual o verbo atua) e, caso não se consiga definir uma função com apenas duas palavras, um maior entendimento deve ser procurado. Por exemplo, a função de um lápis é *fazer marcas*, enquanto que a função de uma borracha é *remover marcas*. A grande vantagem da utilização da técnica do "verbo+substantivo" na formulação de funções é que, dessa forma, é possível identificar e descrever um problema de uma maneira que este possa ser compreendido, auxiliando na criação de ideias para solucioná-lo. CSILLAG [3].

### 3 QUALIDADE PERCEBIDA

#### 3.1 QUALIDADE PERCEBIDA EM SERVIÇOS

De acordo com Zeithaml, Parasuraman e Berry [4], a qualidade de um determinado serviço, segundo a ótica dos consumidores, é definida como a diferença entre suas expectativas e suas percepções. Segundo os autores, experiências passadas, comunicação "boca-a-boca", necessidades pessoais e comunicações externas formam uma imagem do serviço a ser recebido na mente dos consumidores. Estes então, após efetivamente experimentarem o serviço prestado, comparam a sua imagem mental anterior (serviço esperado) com aquilo que experimentaram ao fazer uso do serviço (serviço percebido). A diferença entre estas duas variáveis pode então ser chamada de qualidade percebida em serviços.

Figura 1 - Qualidade percebida em serviços pelos consumidores segundo definição de Zeithaml, Parasuraman e Berry [4]



Fonte: Matos e Veiga [5]. Adaptado de Zeithaml, Parasuraman e Berry [4].

### 3.2 QUALIDADE PERCEBIDA EM BENS FÍSICOS

Segundo Gonçalves et al. [6], pode-se diferenciar bens físicos de serviços utilizando-se como base a dicotomia tangível-intangível, ou seja, tratando-se de serviços, o componente intangível é mais importante do que o tangível. Bens físicos, por outro lado, são compostos unicamente pelo componente tangível.

Conforme Grönroos [7], bens físicos podem ser caracterizados por serem homogêneos, possuírem sua produção e distribuição separada do consumo e por não haver participação dos consumidores no processo de produção. Por outro lado, serviços são heterogêneos, possuem produção, distribuição e consumo como processos simultâneos e sua produção tem participação direta dos clientes. A tabela abaixo relaciona as principais diferenças entre ambos os conceitos:

Tabela 1 - Principais diferenças entre Serviços e Bens Físicos

<i>Bem Físico</i>	<i>Serviço</i>
Tangível	Intangível
Homogêneo	Heterogêneo
Produção e distribuição separada do consumo	Produção, distribuição e consumo são processos simultâneos
Uma coisa (objeto)	Uma atividade ou processo
Valor principal produzido em fábricas	Valor principal produzido nas interações entre comprador e vendedor
Clientes normalmente não participam do processo de produção	Clientes participam da produção
Pode ser mantido em estoque	Não pode ser mantido em estoque
Transferência de propriedade	Não transfere propriedade

Fonte: Grönroos [7].

Embora os estudos sobre qualidade percebida tenham sido realizados sempre com aplicações para serviços, suas definições continuam sendo válidas para produtos ou bens físicos. Adotando-se como verdadeira a conceituação de Zeithaml, Parasuraman e Berry [4] como sendo a qualidade percebida de um serviço a discrepância entre as expectativas dos consumidores e suas percepções, é possível extrapolar essa definição e dizer que a qualidade percebida de um bem físico é a discrepância entre as expectativas que os clientes possuem antes de adquirir um produto físico e as suas percepções após adquiri-lo ou experimentá-lo.

As diferenças expostas por Grönroos [7] entre serviços e bens físicos não anulam a extrapolação proposta do conceito de qualidade percebida para bens físicos, uma vez que todos os esforços no sentido de se definir como os consumidores percebem a qualidade são voltados aos indivíduos (no caso os próprios consumidores) e não ao (s) objeto(s) de consumo. Assim, pode-se dizer que tanto serviços quanto produtos físicos possuem os mesmos princípios em relação a forma como a sua qualidade é percebida pelos clientes e que são, em essência: as expectativas prévias dos consumidores confrontadas com suas percepções que surgem durante e/ou após a compra.

## 4 FUNÇÕES RELACIONADAS À QUALIDADE PERCEBIDA

Utilizando-se a abordagem funcional da Engenharia do Valor (técnica do "verbo + substantivo"), propõe-se, neste momento, analisar a qualidade percebida sob o ponto de vista dos consumidores, com o propósito de se extrair as funções essenciais que levam o potencial cliente à avaliar um produto ou serviço. Posteriormente, baseando-se nessa "lista de funções", pode-se buscar soluções que as atendam e que, conseqüentemente, atendam também as necessidades e desejos dos consumidores e melhorem sua percepção dos produtos que lhes são oferecidos.

Para a determinação das funções, buscou-se, na teoria sobre Qualidade Percebida, os termos mais relevantes e que fossem a essência das ideias transmitidas pelos autores. Buscou-se também estudar teorias e tecnologias oriundas da psicologia para entender sobre aquilo que realmente acontece na mente de um consumidor, e de que forma isto pode interferir no ato de comprar ou não comprar um determinado produto.

Todas as funções relacionadas e brevemente explicadas nos subitens a seguir foram elaboradas com o intuito de serem executadas pela "qualidade percebida", ou seja, tentou-se elaborar uma "lista de funções" que, quando executadas, proporcionem um aumento da percepção da qualidade do produto pelo usuário.

### 4.1 FUNÇÃO "INDUZIR IMAGINAÇÃO"

A função *induzir imaginação* busca incutir, na mente do usuário, uma associação entre o produto e uma imagem de satisfação ou de solução de um determinado problema, ou ainda, uma imagem que proporcione alegria, prazer ou satisfação. Essa função também pode "induzir a curiosidade do usuário" para o produto em questão. A ideia sugerida por esta função é a de que, ao associar uma imagem positiva a um determinado produto, o consumidor automaticamente passe a "perceber" ou a "enxergar" este produto como um produto de maior qualidade.

### 4.2 FUNÇÃO "DESPERTAR DESEJO"

A função *despertar desejo* está muito ligada com a função *induzir imaginação*. Quando as empresas obtêm êxito em suas campanhas de divulgação de um novo produto, além de "introduzir uma imagem de prazer" na mente do usuário, elas também conseguem "despertar o desejo" nas pessoas. Quando desejamos muito adquirir algum produto, o que acontece é que, em nossa mente, as emoções aliadas ao prazer de "ter" aquele produto são muito fortes. Por isso, se bem executada, esta função é capaz não só de aumentar a qualidade percebida do produto pelo usuário, como também pode aumentar o faturamento de uma empresa pelo aumento nas vendas desse produto.

### 4.3 FUNÇÃO "EMBELEZAR PRODUTO"

Esta função está relacionada com os aspectos físicos do produto visualmente percebidos pelo consumidor. Assim, o que se pretende com a função *embelezar produto* é melhorar a percepção do usuário sobre determinado produto apelando para os aspectos visuais ou, em outras palavras, fazê-lo perceber uma qualidade maior no produto pela melhora na aparência deste, ou em partes específicas do produto que chamem maior atenção do usuário.

#### 4.4 FUNÇÃO "MOSTRAR DESEMPENHO"

A função *mostrar desempenho* procura realmente mostrar para o usuário que determinado componente ou produto tem de fato um bom desempenho, e cumpre com o objetivo a que foi proposto. A ideia é de que não basta apenas que um determinado item ou produto tenha um ótimo desempenho, mas sim que este ótimo desempenho seja reconhecido pelo usuário, para que - ciente da performance do produto - a sua percepção de qualidade aumente. E para que o usuário reconheça a performance de um produto é necessário mostrar a ele esta boa atuação.

#### 4.5 FUNÇÃO "ENCARECER PRODUTO"

Robert Cialdini [8] diz que um dos "atalhos" que usamos para classificar as coisas e tomarmos decisões automáticas de forma a simplificar nosso pensamento é a regra "caro é sinônimo de bom". Segundo essa regra, as pessoas muitas vezes associam uma qualidade superior a itens cujo preço é mais alto, pois, em geral, o preço de um produto aumenta na mesma proporção de sua qualidade. Da mesma forma, as pessoas também tendem a associar uma qualidade inferior a produtos com preço baixo. Em outras palavras, em relações de compra e venda, também é válida a regra "barato = ruim". Assim, a função encarecer produto visa comunicar ao usuário que um determinado item ou produto possui alto valor por meio do aumento de preço deste item ou produto, pois o ser humano tende a associar uma qualidade superior a um preço superior.

### 5 METODOLOGIA

#### 5.1 ESCOPO DE APLICAÇÃO

Sabe-se, de acordo com o modelo de qualidade percebida proposto por Zeithaml, Parasuraman e Berry [4], a imagem mental de um produto é formada na mente do consumidor através de três entradas principais:

- Propaganda ou Comunicação Externa (divulgação do produto pelo Marketing);
- Comunicação ou divulgação "boca-a-boca";
- Experiências passadas do indivíduo com a marca ou produto.

Porém, neste trabalho, o foco de estudo será a tentativa de otimização da qualidade percebida em um veículo unicamente pela sugestão de alterações, substituições, adições e/ou exclusões de itens ou componentes físicos do produto. Em outras palavras, pretende-se melhorar a qualidade percebida em um determinado veículo propondo-se mudanças pontuais em seu design, de tal forma que estas mudanças possam atender à lista de funções da qualidade percebida desenvolvida anteriormente. Desta forma, não fará parte do escopo deste trabalho estudar de que forma a propaganda, a comunicação "boca-a-boca" e as experiências passadas do indivíduo com a marca interferem na qualidade percebida do cliente em relação ao produto.

Para a aplicação do método proposto neste trabalho, com o objetivo de sistematizá-lo e torná-lo replicável, foi elaborada uma sequência de ações, que constituirão um roteiro para a sua execução. Os procedimentos se dividem em quatro etapas: escolha do objeto de estudo, divisão do modelo objeto de estudo em três partes, aplicação do questionário de qualidade percebida e relatório de avaliação dos resultados. Estas etapas são detalhadas nos subitens a seguir.

## 5.2 ETAPA 1 - ESCOLHA DO OBJETO DE ESTUDO

Nesta etapa, deve ser escolhido o objeto de estudo para a aplicação do método, que pode ser:

- Um modelo de veículo já existente no mercado;
- Um veículo cujo projeto esteja em fase de desenvolvimento.

Esta etapa está relacionada à fase do ciclo de vida do produto. Conforme destaca Miori [9], quanto mais cedo for aplicada a Metodologia do Valor, maiores serão os ganhos obtidos. Da mesma forma, caso o método proposto neste trabalho seja aplicado em um veículo ainda em fase de desenvolvimento, os ganhos poderão ser consideravelmente maiores, tanto em aumento de percepção de qualidade do produto por parte do cliente, quanto na redução de custos que poderá ser obtida. A explicação para isto se deve ao fato de que, de acordo com Miori [9], nas primeiras fases de desenvolvimento de um produto, este pode sofrer muitas alterações, sem que haja grandes prejuízos financeiros. Porém, a medida que um produto é validado, e começa a ser produzido em grande escala, os custos com retrabalho do projeto são grandes, e a eficiência do método pode ser comprometida.

Por outro lado, espera-se que, caso o método aqui proposto seja aplicado a veículos já existentes, os ganhos em qualidade percebida e redução de custos sejam refletidos no momento em que são feitas as revisões dos projetos, para fins de lançamentos de futuras versões dos modelos.

## 5.3 ETAPA 2 - DIVISÃO DO MODELO OBJETO DE ESTUDO EM TRÊS PARTES

Esta divisão foi adotada na metodologia pois acredita-se que o critério de divisão do veículo em três partes facilita sua análise, já que estas partes modelam a forma como a maioria dos consumidores avaliam um automóvel antes da compra. Estas partes são, a saber:

- Parte exterior do veículo: compreende a carroceria, rodas e pneus, maçanetas externas, pintura, vidros, faróis e demais componentes visíveis pelo exterior do veículo;
- Parte do motor: compreende o volume interno do veículo compreendido abaixo do capô do veículo, ou seja: motor e seus componentes;
- Parte interior do veículo: compreende todo o invólucro interno do veículo onde se localizam os ocupantes e todos os componentes desse invólucro: painel dianteiro, volante, câmbio, porta-luvas, porta-malas, região dos pedais, para-brisas, vidros laterais e traseiros, bancos e estofamento, carpete, laterais das portas, teto, maçanetas internas, etc.

## 5.4 ETAPA 3 - APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE PERCEBIDA

Uma vez definido o objeto de estudo, a próxima etapa é a aplicação de um questionário, o qual foi elaborado em uma sequência lógica, com o intuito de servir como um roteiro ou um guia prático que auxilie a(s) pessoa(s) envolvida(s) na aplicação da metodologia. Uma observação importante deve ser feita: para a correta execução do método, esse questionário deve ser aplicado para cada uma das três

partes do veículo: parte exterior, parte do motor e parte interior.

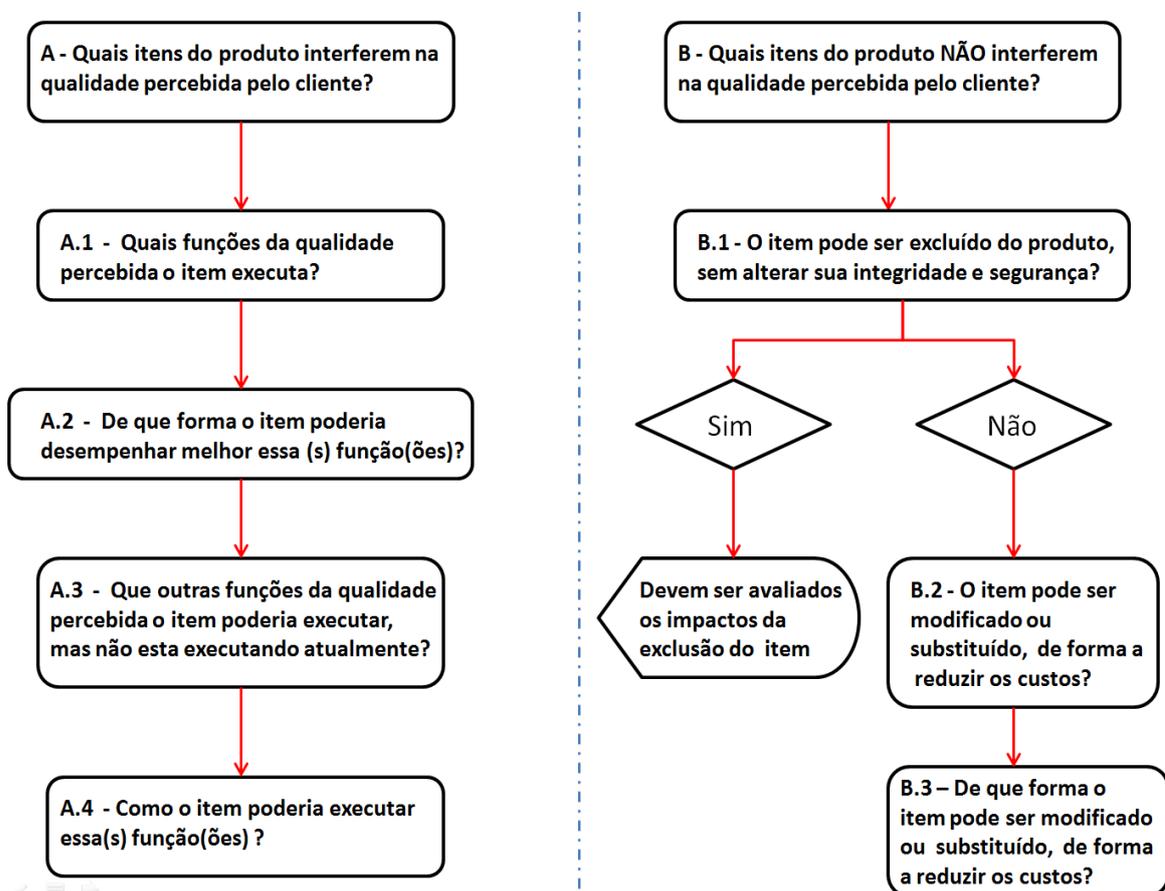
A elaboração deste questionário baseou-se no Plano de Trabalho criado por Miles [10], tendo como principais características:

- A coleta de informações, relativa aos itens do produto que interferem (ou não) na qualidade percebida;
- A abordagem funcional, que relaciona os itens do produto à execução (ou não execução) das funções da qualidade percebida;
- A geração de ideias, que instiga o(s) envolvido(s) na aplicação do método a pensarem em formas de otimizar as funções já executadas, a criarem maneiras de executar outras funções da qualidade percebida e a analisarem os itens que podem ser excluídos, modificados ou substituídos, sem que haja influência na percepção de qualidade dos usuários.

Cabe ressaltar que, nesta etapa, as ideias não devem ser julgadas, pois, de acordo com Osborn [11], o julgamento prematuro das ideias que surgem na etapa de geração podem inibir o pensamento criativo, dificultando o trabalho e o surgimento de novas soluções.

O fluxograma a seguir ilustra a sequência lógica do questionário que deverá ser aplicado a cada uma das três partes do modelo objeto de estudo.

Figura 2- Fluxograma do Questionário de Qualidade Percebida



## 5.5 ETAPA 4 - RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

Nesta etapa, todas as ideias geradas na fase de aplicação do questionário são analisadas, e as mais viáveis e com maior potencial de implementação são selecionadas. Um relatório deve ser gerado, contendo as melhores soluções encontradas em termos de aumento de qualidade percebida e/ou redução de custo. A proposta é que este relatório auxilie os tomadores de decisão sobre quais as alternativas merecem maior atenção na análise do veículo, no sentido de se melhorar a percepção final de qualidade que o consumidor terá.

O escopo deste trabalho encerra-se na seleção das melhores alternativas encontradas e geração do relatório. No entanto, em posse deste, é possível aplicar uma série de metodologias (que não fazem parte do escopo deste trabalho) no intuito de analisar as soluções encontradas em termos de investimentos necessários, potencial de redução de custos, potencial de aumento no faturamento, prazos de implantação, dentre outras características.

De acordo com Basso [12], há diversas metodologias que podem ser utilizadas para estas análises, dentre as quais:

- Método RPC – Resultado / Possibilidade / Custo.
- Método racional KT – desenvolvida por Kepner-Tregoe.
- Método FIRE – Função / Investimento / Resultado / Exequibilidade.
- Método de comparação.
- Método da viabilidade econômica.

## 4.6 OBSERVAÇÕES IMPORTANTES SOBRE ESTA METODOLOGIA

Algumas observações importantes devem ser feitas em relação à aplicação do método. Elas foram elaboradas com o intuito de minimizar possíveis distorções que possam surgir na coleta de informações e, conseqüentemente, nos resultados obtidos.

A primeira observação refere-se ao pesquisador, ou à pessoa que irá aplicar a metodologia: como é pretendido entender a qualidade percebida de um produto pela ótica do consumidor, é muito importante que o aplicador do método pense, tanto quanto possível, sob a perspectiva do cliente. Em outras palavras, principalmente na etapa de aplicação do questionário, é fundamental que o indivíduo pense como um cliente pensaria, ou seja, como uma pessoa leiga, que não tem nenhum conhecimento técnico sobre o produto. Esta observação é importante pois, muitas vezes, o indivíduo especializado em uma determinada área tende a raciocinar sobre os assuntos de sua especialidade com base em seus conhecimentos. Todavia, um consumidor, na grande maioria das vezes, não é um especialista no produto que adquire, tendo pouco ou nenhum conhecimento técnico acerca deste.

A segunda observação refere-se à etapa 2 do método, ou seja: a divisão do modelo objeto de estudo em três partes. A divisão sugerida em: parte exterior do veículo, parte do motor e parte interior do veículo é uma modelagem para o comportamento padrão que um consumidor apresenta ao avaliar um carro antes da compra. Em outras palavras, é dessa forma que um cliente normalmente avalia um veículo: analisando sua parte exterior, seu motor e seu interior. No entanto, esta modelagem considera apenas uma análise estática do automóvel.

Em uma avaliação dinâmica do veículo, sugere-se a aplicação do questionário da qualidade percebida (etapa 3) durante a realização de um test drive. Para a aplicação da metodologia proposta neste trabalho, somente a avaliação estática foi considerada.

## 6 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA

### 6.1 ESCOLHA DO OBJETO DE ESTUDO

Como critério de escolha, e também com o intuito de exemplificar a aplicação desta metodologia, foi escolhido um modelo com baixo volume de vendas no ano de 2015, em comparação às vendas de outros modelos do mesmo segmento, no mesmo período, de acordo com os dados da Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores (FENABRAVE) [13].

Espera-se, no entanto, que a abordagem proposta neste trabalho possa se estender à análise de qualquer veículo, em qualquer segmento, e também para projetos já existentes ou em fase de desenvolvimento, como já foi citado anteriormente.

### 6.2 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE PERCEBIDA

As perguntas do questionário foram aplicadas à cada uma das três partes do veículo escolhido para análise. Assim, a parte exterior, a parte do motor e a parte interior do modelo foram contempladas, seguindo a metodologia proposta.

As tabelas a seguir mostram os resultados obtidos após a aplicação do questionário de qualidade percebida.

#### 6.2.1 Parte Exterior do Veículo

Tabela 2 - Itens do veículo e funções executadas (perguntas A, A.1 e A.2 do questionário)

A- Quais itens do produto interferem na Qualidade Percebida? (Parte Exterior)	A.1 - Quais funções da Qualidade Percebida o item executa?	A.2 - De que forma o item poderia desempenhar melhor essa(s) função(ões) ?
Cúpula externa	Embelezar produto	"Poderia ter vidro para-brisa maior"; "a cúpula poderia ser mais achatada"; "a pintura da cúpula poderia ser em cor diferente da cor do restante do veículo".
Rodas	Embelezar produto Encarecer produto	Embelezar produto: "o desenho poderia ser em formato de estrela de cinco pontas"; "poderia ser transparente e mostrar a parte interna das rodas; poderia ser em acrílico". Encarecer produto: "poderia ter detalhes em ouro".
Grade frontal superior	Embelezar produto	"O cromado da grade poderia ser mais brilhante", "as aletas poderiam ser cromadas" ; "o logotipo da marca poderia ser maior".
Faróis dianteiros e traseiros	Embelezar produto	"Poderiam ter o cromado maior ou mais brilhante"; a tampa dos faróis dianteiros poderiam ter detalhes em vermelho, como é nos faróis traseiros".
Faróis de neblina	Embelezar produto	"Os faróis de neblina poderiam ser de led ou neon"; "Os faróis de neblina poderiam ser azuis"; "Os faróis poderiam ter um formato achatado, ao invés de circular".
Barra cromada na tampa do porta-malas	Embelezar produto	"Poderia ter uma barra cromada em cima e outra embaixo da placa"; "poderia haver uma faixa cromada na traseira ao invés de uma barra"; "poderia ter um aerofólio"; "a barra cromada poderia ser maior, ou a faixa cromada poderia ser maior".
Maçanetas externas	Embelezar produto	"A maçaneta poderia ser "para dentro da porta, e não saliente"; "a maçaneta externa poderia ser parecida com a maçaneta interna".

Tabela 3 - Itens do veículo e funções que poderiam ser executadas (perguntas A.3 e A.4)

Itens que interferem na Qualidade Percebida (Parte Exterior)	A.3 - Que outras funções da Qualidade Percebida o item poderia executar, mas não está executando atualmente?	A.4 - Como o item poderia executar essa(s) função(ões)?
Cúpula externa	Encarecer produto Induzir imaginação Despertar desejo	Encarecer produto: "a cúpula poderia ter detalhes em ouro, poderia ter teto solar". Induzir imaginação: "a pintura da cúpula poderia ser em cor diferente da cor do restante do veículo"; "o teto poderia ter duas faixas de cores diferentes". Despertar desejo/Encarecer produto: "a cúpula poderia ter portas <i>gaivota</i> "
Rodas	Induzir imaginação	Induzir imaginação: "a roda poderia ter o logotipo da marca desenhado nela, e fluorescente"; "poderia ter as bordas em outra cor"; "poderia ter <i>led</i> nas rodas".
Grade frontal superior	Induzir imaginação	Induzir imaginação: "poderia ter um logotipo da marca em cima do capô, como é na Mercedes-Benz"; "a grade poderia ser saltada para fora do capô".
Faróis dianteiros e traseiros	Despertar desejo Induzir imaginação	Despertar desejo: "os faróis dianteiros podiam ser do tipo olho de águia", "os faróis dianteiros podiam ser em cima do capô, do tipo abre-e-fecha" Induzir imaginação: "os faróis traseiros podiam ser retangulares, envolvendo toda a tampa do porta-malas"; "os faróis poderiam ter <i>pálpebras</i> ".
Faróis de neblina	-	-
Barra cromada na tampa do porta-malas	-	-
Maçanetas externas	Induzir imaginação	Induzir imaginação: "a maçaneta poderia ter abertura vertical ao invés de horizontal"; a maçaneta poderia ser oculta na porta como no Fiat coupê".

Tabela 4 - Itens que não interferem na qualidade percebida e sua classificação quanto à exclusão, substituição ou modificação (perguntas B, B.1 e B.2 do questionário)

B - Quais itens do produto NÃO interferem na Qualidade Percebida? (Parte Exterior)	B.1 - O item pode ser excluído do produto, sem alterar sua integridade e segurança?	B.2 - O item pode ser modificado ou substituído, de forma a reduzir os custos?
Grade frontal inferior	Não	-
Portinhola de entrada de combustível	Não	Sim
Acabamento cromado dos faróis de neblina	Sim	-
Base da antena externa (antena do teto)	Não	Sim

Tabela 5 - Itens que podem ser modificados ou substituídos e ideias de redução de custos (pergunta B.3 do questionário)

Itens que podem ser modificados ou substituídos (Parte Exterior)	B.3 - De que forma o item pode ser modificado ou substituído, de forma a reduzir os custos?
Portinhola de entrada de combustível	"Poderia substituir o material por algum tipo de plástico, da mesma cor do restante da carenagem". "Poderia diminuir a espessura da portinhola".
Base da antena externa (antena do teto)	"Poderia diminuir as dimensões da base, ou fazer em um formato reduzido".

### 6.2.2 Parte do Motor

Ao analisar a parte do motor do modelo escolhido, concluiu-se que os seguintes componentes interferem na qualidade percebida: capa do coletor de ar e bateria.

As respostas para as perguntas referentes aos itens que interferem na qualidade percebida pelo cliente em relação à parte do motor são mostradas nas tabelas a seguir.

Tabela 6 - Itens do veículo e funções executadas (perguntas A, A.1 e A.2 do questionário)

A- Quais itens do produto interferem na Qualidade Percebida? (Parte do Motor)	A.1 - Quais funções da Qualidade Percebida o item executa?	A.2 - De que forma o item poderia desempenhar melhor essa(s) função(ões) ?
Capa do coletor de ar	Embelezar produto	"A capa poderia ter detalhes cromados, ou detalhes em outra cor".
Bateria	Mostrar desempenho	"A bateria poderia ter um adesivo informando qual a função no veículo. Ex: acionar motor de partida, gerar energia para os faróis e iluminação interna, etc.".

Tabela 7 - Itens do veículo e funções que poderiam ser executadas (perguntas A.3 e A.4)

Itens que interferem na Qualidade Percebida (Parte do Motor)	A.3 - Que outras funções da Qualidade Percebida o item poderia executar, mas não está executando atualmente?	A.4 - Como o item poderia executar essa(s) função(ões)?
Capa do coletor de ar	Mostrar desempenho	Mostrar desempenho: " a capa poderia trazer estampado ou escrito o tipo de motor, de forma que o usuário veja esta informação: Ex: 1.6 - 16 válvulas".
Bateria	-	

Uma análise cuidadosa do motor poderia detectar "n" componentes que não interferem na qualidade percebida pelo cliente, já que este é considerado leigo em relação à parte técnica de funcionamento do veículo. Entretanto, dois itens do veículo em questão foram detectados como não relevantes para a percepção de qualidade do usuário, embora sejam componentes muito importantes para o funcionamento do veículo. São eles: os reservatórios de água e de rede óleo. Os resultados obtidos para as perguntas relativas a esses itens podem ser vistos nas tabelas a seguir.

Tabela 8 - Itens que não interferem na qualidade percebida e sua classificação quanto à exclusão, substituição ou modificação (perguntas B, B.1 e B.2 do questionário)

B - Quais itens do produto NÃO interferem na Qualidade Percebida? (Parte do Motor)	B.1 - O item pode ser excluído do produto, sem alterar sua integridade e segurança?	B.2 - O item pode ser modificado ou substituído, de forma a reduzir os custos?
Reservatório de água	Não	Sim
Reservatório de óleo	Não	Sim

Tabela 9 - Itens que podem ser modificados ou substituídos e ideias de redução de custos (pergunta B.3 do questionário)

Itens que podem ser modificados ou substituídos (Parte do Motor)	B.3 - De que forma o item pode ser modificado ou substituído, de forma a reduzir os custos?
Reservatório de água	-
Reservatório de óleo	-

### 6.2.3 Parte Interior do Veículo

Tabela 10 - Itens do veículo e funções executadas (perguntas A, A.1 e A.2 do questionário)

A - Quais itens do produto interferem na Qualidade Percebida? (Parte Interior)	A.1 - Quais funções da Qualidade Percebida o item executa?	A.2 - De que forma o item poderia desempenhar melhor essa(s) função(ões) ?
Volante	Embelezar produto Mostrar desempenho	Mostrar desempenho: "Poderia vir escrito no centro do volante que a direção é eletrônica, isso chamaria a atenção do cliente".
Bancos dianteiros e traseiros	Embelezar produto	Embelezar produto: "O tecido poderia ter detalhes em outra cor, e não ser apenas monocromático. "O tecido poderia ter algum bordado cromado, para combinar com o cromado dos itens externos e das maçanetas".
Material de revestimento interno das portas	Embelezar produto	"Poderia ter mais detalhes cromados"; "o material poderia ser couro sintético"; " poderia haver detalhes em outra cor".
Maçanetas interiores	Embelezar produto	-
Comandos de áudio e telefone no volante	Encarecer produto Mostrar desempenho	Mostrar desempenho: "os símbolos indicativos de telefone e controle de áudio poderiam ser mais claros ao usuário"
Porta-luvas	Nenhuma	-
Porta-objetos	Nenhuma	-
Manopla da alavanca de câmbio	Embelezar produto	"Poderia ser fluorescente"; "poderia ter um relógio na cabeça da manopla"; poderia ter um símbolo mostrando todas as marchas".
Material de revestimento da coifa da alavanca de câmbio	Embelezar produto	"Poderia ter detalhes em prateado, imitando o cromado presente em outros itens".
Console central	Mostrar desempenho	"Poderia ter mais uma entrada de cabo USB"; "A tomada da bateria poderia ser retirada, pois não tem muita utilidade"; "poderia ter mais lugares para guardar objetos".
Painel de instrumentos	Mostrar desempenho	"Os símbolos e números poderiam ser maiores".
Rádio com tela touchscreen, mp3 player, GPS, câmera de ré e bluetooth	Encarecer produto Embelezar produto Mostrar desempenho	Mostrar desempenho: "Poderia haver menos botões, facilitando a usabilidade, ou então todas as funções poderiam ser executadas pela tela touchscreen, eliminando a necessidade dos botões".
Haste de regulagem de altura dos bancos dianteiros	Mostrar desempenho	"O formato poderia ser mais ergonômico, talvez em formato de 'L' de tal forma que a haste de contato com as mãos fique mais próxima do usuário."

Tabela 11 - Itens do veículo e funções que poderiam ser executadas (perguntas A.3 e A.4)

Itens que interferem na Qualidade Percebida (Parte Interior)	A.3 - Que outras funções da Qualidade Percebida o item poderia executar, mas não está executando atualmente?	A.4 - Como o item poderia executar essa(s) função(ões)?
Volante	Induzir imaginação Encarecer produto Mostrar desempenho	Induzir imaginação: "O volante poderia ter um formato não circular. Ex: formato hexagonal, igual ao do modelo LaFerrari".  Encarecer produto/Mostrar desempenho: "O volante poderia ter regulagem em distância, e não somente regulagem em altura".
Bancos dianteiros e traseiros	Reduzir Custos (não é uma função da qualidade percebida, mas é uma função que poderia ser executada)	Reduzir Custos : "O tecido da parte lateral do assento e a parte traseira dos bancos poderia ser em couro sintético, pois não interferem na qualidade percebida e isso reduziria custos".
Material de revestimento interno das portas	-	-
Maçanetas interiores	Mostrar desempenho	Mostrar desempenho: "poderia ter um formato mais ergonômico, facilitando a abertura".
Comandos de áudio e telefone no volante	-	-
Porta-luvas	Mostrar desempenho	Mostrar desempenho: o porta luvas poderia ter um espaço interno maior, e se situar mais acima no painel e facilitar a ergonomia, atualmente ele é de difícil alcance".

Porta-objetos	Mostrar desempenho	Mostrar desempenho: " poderia ter largura maior, facilitando a ergonomia e a identificação dos objetos guardados".
Manopla da alavanca de câmbio	Mostrar desempenho Encarecer produto	Mostrar desempenho/encarecer produto: "o câmbio poderia ser automático, ou semi automático". Mostrar desempenho: "poderia ter a cabeça 'achatada', facilitando a ergonomia e reduzindo custos com material".
Material de revestimento da coifa da alavanca de câmbio	-	-
Console central	Embelezar produto	Embelezar produto: "poderia haver detalhes cromados, para combinar com outros itens que também são assim".
Painel de instrumentos	Embelezar produto Encarecer produto	Embelezar produto/Encarecer produto: "os mostradores poderiam ser digitais";
Rádio com tela touchscreen, mp3 player, GPS, câmera de ré e bluetooth	-	-
Haste de regulagem de altura dos bancos dianteiros	Reduzir custos: (não é uma função da qualidade percebida, mas é uma função que poderia ser executada)	Reduzir custos: " A alavanca tem um comprimento exagerado. Poderia haver redução de custos com material através da diminuição de alguns centímetros do comprimento da alavanca, já que isto não seria perceptível ao usuário".

Tabela 12 - Itens que não interferem na qualidade percebida e sua classificação quanto à exclusão, substituição ou modificação (perguntas B, B.1 e B.2 do questionário)

<b>B - Quais itens do produto NÃO interferem na Qualidade Percebida? (Parte Interior)</b>	<b>B.1 - O item pode ser excluído do produto, sem alterar sua integridade e segurança?</b>	<b>B.2 - O item pode ser modificado ou substituído, de forma a reduzir os custos?</b>
Tampa do espelho da pala protetora	Sim	-
Material de revestimento do porta-malas	Não	Sim
Material de revestimento da tampa do porta-malas	Sim	-
Formato dos pedais	Não	Sim
Design das saídas de ar-condicionado	Não	Sim
Design dos encostos de cabeça dos bancos	Não	Sim
Suporte dos bancos dianteiros	Não	Sim

Tabela 13 - Itens que podem ser modificados ou substituídos e ideias de redução de custos (pergunta B.3 do questionário)

<b>Itens que podem ser modificados ou substituídos (Parte Interior)</b>	<b>B.3 - De que forma o item pode ser modificado ou substituído, de forma a reduzir os custos?</b>
Material de revestimento do porta-malas	"Poderia substituir por alguma película protetora, que fosse mais barata, ou deixar o porta-malas sem revestimento, apenas com o acabamento em plástico."
Formato dos pedais	"Os pedais poderiam ser vazados, economizando material".
Design das saídas de ar-condicionado	-
Design dos encostos de cabeça dos bancos	"O encosto poderia ser vazado, economizando material no centro do encosto"; "o encosto poderia ter um formato mais achatado, com largura e alturas menores".
Suporte dos bancos dianteiros	"O suporte poderia ser feito com uma liga metálica mais barata".

### 6.3 RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

Após a aplicação do questionário de qualidade percebida ao modelo de veículo escolhido, foram selecionadas diversas soluções de melhoria. Para este artigo, apenas as mais relevantes serão relatadas a seguir:

- Parte exterior do veículo:

A cúpula externa do veículo poderia sofrer algumas alterações. A inclusão de teto solar como um opcional, ou a pintura do teto com detalhes em cores distintas tende a aumentar a qualidade percebida pelo cliente.

Em relação aos faróis dianteiros, caso estes fossem ligeiramente alterados para um formato de "olhos de águia", este fato poderia despertar desejo na mente de muitos consumidores, elevando a qualidade percebida do automóvel. Os faróis dianteiros poderiam ainda ter detalhes em vermelho, da mesma forma que os faróis traseiros.

No que se refere ao item "maçanetas externas", estas poderiam ter maior destaque no veículo, talvez com alças mais largas e mais ergonômicas. Uma outra opção seria construir as maçanetas externas com o mesmo formato das maçanetas internas, pois é provável que esta combinação chamaria a atenção do cliente.

Outro ponto a ser mencionado é a redução de custos ao fabricante: há muitos detalhes que, se alterados, podem ajudar neste fator, sem que a qualidade percebida seja afetada. Descobriu-se, por exemplo, que a peça cromada nos faróis de neblina é desnecessária, pois é um item quase imperceptível à maioria dos usuários: caso esta peça fosse retirada do veículo, a percepção de qualidade do usuário, em teoria, não seria afetada.

Em relação à portinhola de entrada de combustível, as alternativas encontradas foram: redução de custos pela substituição do material de composição e/ou diminuição na espessura da peça.

- Parte do motor:

Em uma análise estática do modelo, isto é, com o veículo parado, nota-se que poucos itens interferem na qualidade percebida do usuário, já que este é considerado leigo em relação a parte técnica de funcionamento do automóvel. Todavia, especificamente em relação ao modelo escolhido para o estudo, um item que chama a atenção é a capa do coletor de ar, pois é uma peça grande e que cobre boa área da superfície visível do motor. Em relação a este componente, a qualidade percebida aumentaria caso houvesse algum tipo de inscrição ou estampa na superfície da peça que identificasse o tipo de motor ao usuário, pois a informação escrita é percebida na mente do cliente.

Outro item que tem destaque no motor é a bateria. Neste caso, da mesma forma que a capa do coletor de ar, seria interessante que a bateria contivesse algum adesivo em sua superfície informando à sua utilidade: acionar motor de partida, gerar energia para os faróis e iluminação interna, etc., pois estas informações instruem o consumidor, e toda informação instrutiva aumenta a qualidade percebida do produto.

O reservatório de água e o reservatório de óleo foram dois componentes detectados como **não** relevantes para a qualidade percebida do cliente, embora fundamentais para o funcionamento do motor. Poderiam ser citados "n" outros itens que não

interferem na qualidade percebida pelo cliente em relação à esta parte. Desta forma, em uma análise estática, nota-se que o motor comporta-se de forma semelhante à uma "caixa-preta", do ponto de vista da qualidade percebida pelo usuário. Porém, é sabido que a qualidade do motor é percebida pelo cliente. Então, a conclusão a que se chega é que a influência do motor na percepção de qualidade do usuário não ocorre por meio de uma análise estática do veículo. Assim, itens como: aceleração, potência, torque, tempo de resposta, dentre outros, que não são componentes físicos, mas sim fatores que ocorrem como consequência do funcionamento do motor, só podem ser percebidos por meio de uma análise dinâmica do automóvel.

- Parte interior do veículo:

O interior do modelo foi a parte que apresentou maiores oportunidades de melhoria. Em relação ao volante, nota-se que este possui apenas regulagem em altura. Caso fosse incluída a regulagem em distância, certamente a qualidade percebida pelo cliente aumentaria. Outro ponto a destacar é em relação ao seu formato: como acontece com os muitos modelos superesportivos, este item poderia ter um formato hexagonal ou alguma outra forma geométrica, já que isto teria a função de induzir imaginação, uma vez que faria alusão aos veículos superesportivos, além de não ser comum encontrar volantes com estes formatos em modelos deste segmento. Esta mudança no design poderia aumentar a qualidade percebida do cliente, sem influenciar muito nos custos de fabricação. Nota-se, por fim, que a direção do veículo é eletrônica. Assim, para aumentar ainda mais a qualidade percebida pelo cliente, esta informação poderia vir grafada no centro do volante.

A função reduzir custos, embora não pertencente à lista de funções da qualidade percebida, foi descoberta como uma função em potencial em dois componentes do interior do veículo: nos bancos dianteiros e na haste de regulagem de altura desses bancos. Em relação ao primeiro, nota-se que o revestimento das partes laterais dos assentos não precisa, necessariamente, ter a mesma composição do revestimento da parte dos assentos que ficam em contato com o ocupante. Em outras palavras, o revestimento das partes laterais dos bancos pode ser em couro sintético, ao invés de couro. O mesmo poderia ser feito com o revestimento da parte traseira dos bancos. Esta mudança na composição do material de acabamento reduziria custos, sem influenciar na qualidade percebida.

Já em relação ao segundo componente (haste de regulagem de altura dos bancos), o que se nota é que seu comprimento poderia ser reduzido em dez ou vinte milímetros, uma vez que o contato da mão do usuário com este componente não seria afetado com esta redução.

Em relação ao porta-luvas, este poderia ter um espaço interno maior, e se situar em uma parte mais alta do painel, melhorando a ergonomia. Este componente atualmente se situa num local de difícil alcance ao usuário, diminuindo a qualidade percebida deste item. Já em relação ao porta-objetos, este pode ser eliminado caso as dimensões do porta-luvas sejam revistas.

Um item opcional que certamente aumentaria a qualidade percebida do cliente seria o sistema de câmbio automático, ou semiautomático. Este item poderia executar a função encarecer produto e mostrar desempenho, podendo ser um fator importante para o aumento das vendas do modelo.

O painel de instrumentos foi outro componente em que melhorias na qualidade percebida poderiam ser implementadas: os símbolos e os números são pequenos,

dificultando sua visualização pelo ocupante. Estes poderiam ser maiores, ou digitais, executando a função embelezar produto e encarecer produto.

Observando-se o interior do modelo analisado durante a aplicação da metodologia, diversas possibilidades de redução de custos foram encontradas, por meio da análise de itens que foram classificados como não relevantes para a qualidade percebida.

Um item que poderia ser excluído - sem perdas na qualidade percebida - é o revestimento do porta-malas. Muitos veículos já não o possuem. No entanto, no veículo estudado, este componente ainda está presente, mostrando-se uma boa oportunidade de redução de custos.

Por fim, dois itens que também se mostraram interessantes quanto à possibilidade de redução de custos foram: os encostos de cabeça dos bancos e os pedais. Em relação ao primeiro item, um fato importante, descoberto durante a aplicação da metodologia proposta, é que a existência de encostos de cabeça nos bancos influencia na qualidade percebida pelo usuário; no entanto, o tipo de formato ou design destes mesmos bancos são pouco relevantes para o consumidor. Logo, é possível reprojeter o formato destes encostos, de forma a minimizar a quantidade de material necessária para produzi-los. Em outras palavras, o formato dos encostos pode ser vazado, reduzindo custos com material. Muitos modelos de veículos já possuem encostos vazados em seus bancos, e esta é uma oportunidade para ser trabalhada também no modelo que foi objeto de estudo deste trabalho. O mesmo é válido para os pedais: seu formato pode ser vazado, por meio de alguns furos ou vãos - desde que isto não interfira na segurança do ocupante - de forma a reduzir a quantidade de metal em sua constituição, uma vez que o design dos pedais quase não é notado pelos consumidores.

## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Elaborar uma metodologia que ajude a interpretar um produto sob a ótica do consumidor trouxe grandes desafios, uma vez que foi preciso, para a sua idealização, pesquisar sobre diversas áreas além da engenharia, como marketing, psicologia (programação neurolinguística e comportamento do consumidor) e vendas. No entanto, este estudo multidisciplinar, juntamente com a utilização de técnicas da Engenharia do Valor, possibilitou um melhor entendimento da mente do cliente e de quais critérios este utiliza para avaliar um produto.

Desta forma, esta metodologia pode ser uma importante ferramenta de auxílio no aumento da qualidade percebida do produto pelo cliente, ao mesmo tempo em que possibilita a geração de ideias para a redução de custos em componentes que não influenciam na percepção de qualidade do usuário. Este método, entretanto, possui suas vantagens e desvantagens. Os pontos positivos e negativos desta abordagem são destacados a seguir.

### **7.1 PONTOS POSITIVOS**

- Facilita a comunicação entre as áreas de Engenharia e Marketing

Durante a elaboração deste trabalho, percebeu-se que interligar as áreas de marketing e engenharia de uma organização - por meio de uma metodologia estruturada que utilize a abordagem funcional e o estudo do consumidor - pode trazer grandes benefícios às empresas, uma vez que auxilia no estudo de viabilidade de um produto junto ao mercado, facilitando o processo de transformação das necessidades dos

clientes (identificadas pelo marketing) em especificações técnicas dos produtos (desenvolvidas pela engenharia).

- Auxilia a tornar o produto mais aderente às expectativas dos usuários

Uma vez que o método induz a refletir quais são os componentes do produto que interferem na percepção de qualidade do cliente, é possível gerar soluções de melhorias nos projetos, com a finalidade de tornar o produto mais aderente ao que os usuários esperam obter, satisfazendo de forma mais acurada suas expectativas.

- Possibilita o surgimento de novas soluções de redução de custos

A metodologia também permite que, uma vez identificados os componentes do produto que não agregam valor, sob o ponto de vista do cliente, seja possível gerar ideias de redução de custos, por meio da exclusão, substituição ou modificação destes componentes.

- Permite a análise de qualquer produto físico

Embora a metodologia tenha sido aplicada à um automóvel, é possível aplicá-la para a análise da qualidade percebida em qualquer produto físico, não restringindo-se à indústria automotiva. Para que isto seja feito, deve-se adaptar a divisão do produto em partes (etapa 2 do método) de acordo com o produto a ser avaliado. No entanto, a escolha do objeto de estudo (etapa 1) e as perguntas do questionário da qualidade percebida (etapa 3) são aplicáveis à qualquer produto físico. Obviamente, o relatório de avaliação dos resultados (etapa 4) deverá ser condizente com o produto analisado.

## 7.2 PONTOS NEGATIVOS

- A análise é subjetiva e, portanto, pode haver distorções nos resultados

Por ser uma metodologia de avaliação qualitativa da qualidade percebida do produto, possui certo grau de subjetividade, ou seja, as ideias criadas e os resultados obtidos refletem o ponto de vista do aplicador do método e, não necessariamente, o ponto de vista do cliente. Desta forma, para diminuir distorções nos resultados, sugere-se que o método seja aplicado em grupo, no qual vários indivíduos de áreas distintas da empresa estejam presentes, em uma sessão de *brainstorming*, onde as ideias de todos os envolvidos possam ser anotadas e discutidas, com o intuito de se registrar os diversos pontos de vista sobre os componentes do produto e sua influência na percepção de qualidade do usuário final.

Sugere-se ainda, como outra alternativa para a diminuição da distorção nos resultados provocada pela subjetividade, a escolha de vários indivíduos da empresa, os quais devem aplicar o método individualmente. Em seguida, recolhe-se todos os dados obtidos dos participantes e aplica-se então uma segunda análise, com o intuito de se encontrar padrões nos resultados obtidos. Para este fim, pode ser escolhida uma ferramenta de análise estatística de dados ou então ser realizada uma reunião de *brainstorming*, como citado anteriormente, para discussão de todos os dados obtidos.

- Necessita de ferramentas de análise quantitativa para validar as ideias

Outro ponto a ser destacado é que, por se tratar de uma metodologia qualitativa, auxilia na tomada de decisão dos responsáveis pelo projeto, orientando-os em alguns caminhos a serem seguidos para a melhoria do produto. Todavia, não traz resultados definitivos, necessitando de outras ferramentas para análise quantitativa de diversos fatores, como: investimentos necessários, potencial de redução de custos, potencial

de aumento no faturamento, prazos de implantação, mão de obra necessária, dentre outras características.

- A metodologia proposta é passível de melhorias

Por se tratar de um assunto bastante extenso e complexo, que envolve diversas áreas do conhecimento, o estudo da qualidade percebida de um produto pelo cliente, não está, obviamente, encerrado. Muitas pesquisas ainda podem ser feitas, com o intuito de entender melhor a mente do consumidor e, dessa forma, propor melhorias na construção do método aqui proposto.

É possível, por exemplo, que um estudo mais aprofundado de técnicas de vendas, psicologia de comportamento do consumidor, marketing e qualidade percebida possa trazer novos conceitos ainda não explorados, de tal forma que novas funções da qualidade percebida possam ser elaboradas e adicionadas à lista.

Assim, a abordagem proposta por este trabalho é ainda um primeiro estudo de uma maneira de integrar as áreas de engenharia e marketing por meio da qualidade percebida e de técnicas da engenharia do valor. Há ainda muito a ser explorado neste assunto, e muitas melhorias na metodologia a serem feitas.

### 7.3 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Com o objetivo de dar continuidade ao trabalho nesta área, algumas sugestões para trabalhos futuros são fornecidas neste tópico.

Como dito anteriormente neste artigo, a aplicação da metodologia considerou apenas a avaliação estática de um veículo. Desta forma, uma linha de pesquisa futura poderia estudar, em uma análise dinâmica do automóvel, quais fatores interferem na qualidade percebida pelo usuário. Por exemplo, uma abordagem seria a aplicação do método durante um *test drive*, com o objetivo de identificar de que forma o som do motor, a aceleração, o torque, a dirigibilidade, a frenagem, a troca de marchas e outros itens interferem (ou não interferem) na percepção de qualidade do usuário.

Outra sugestão de pesquisa seria analisar a qualidade percebida pelo usuário de um veículo automotor que não seja um automóvel: por exemplo: caminhões, tratores, embarcações, aviões, veículos agrícolas, etc. Esta análise seria interessante uma vez que os usuários destes tipos de produtos podem ter critérios próprios e diferentes (em relação aos usuários de automóveis) para avaliar a qualidade do produto.

Ainda nesta linha de pesquisa, uma outra sugestão seria aplicar a metodologia proposta neste trabalho para avaliar a qualidade percebida de um produto qualquer, ou seja, de uma área fora do setor automotivo, como por exemplo: equipamentos eletrônicos, imóveis, equipamentos de proteção individual (E.P.I.'s), equipamentos domiciliares, etc.

Por fim, uma última sugestão seria um estudo mais aprofundado das áreas de comportamento do consumidor, psicologia, técnicas de vendas e marketing, com o objetivo de identificar melhorias que podem ser adotadas nesta abordagem, bem como a identificação de novos conceitos que podem ser implementados, de forma a enriquecer esta metodologia e torná-la de aplicação mais generalista à qualquer produto e/ou serviço.

## 8 REFERÊNCIAS

- [1] HELLER, EDWARD, **Value Management : value engineering and cost reduction**, Massachusetts : Addison-Wesley, 1971.
- [2] CELL, C. L., ARRATIA, B. **Creating Value with lean thinking and value engineering**. SAVE PROCEEDINGS. Southfield: Society of America Value Engineers, 2003.
- [3] CSILLAG, JOÃO MARIO. **Análise do Valor - Metodologia do Valor**. 4.ed. São Paulo: Editora Atlas S.A, 1995.
- [4] ZEITHAML, V. A., PARASURAMAN, A.; BERRY, L. L. **Delivering Quality Service: balancing customer perceptions and expectations**. New York: The Free Press, 1990. 226 p.
- [5] MATOS, CELSO AUGUSTO DE; VEIGA, RICARDO TEIXEIRA. Avaliação da qualidade percebida de serviços: um estudo em uma organização não-governamental. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v. 07, n. 3, p. 27-42, julho/setembro 2000.
- [6] GONÇALVES, CARLOS ALBERTO. et al. **Avaliação de um modelo de mensuração de desempenho de serviços oferecidos por empresas públicas**. VII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, Lisboa, Portugal, 8-11, Outubro, 2002.
- [7] GRÖNROOS, CRISTIAN. **Marketing, Gerenciamento e Serviços: a competição por serviços na hora da verdade**. Rio de Janeiro, Campos, 1995.
- [8] CIALDINI, ROBERT B. **As Armas da Persuasão: Como influenciar e não se deixar influenciar**. Tradução de Ivo Korytowsky. 1.ed. Rio de Janeiro: Sextante, 2012. 304 p.
- [9] MIORI, M., **Análise de veículos automotores através da aplicação das técnicas da metodologia do valor**. 2002. 100 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Engenharia Automotiva) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2002.
- [10] MILES L. D **Techniques of Value Analysis and Engineering**. New York: McGraw Hill, 1961.
- [11] OSBORN, ALEX F. **O Poder Criador da Mente**. São Paulo: IBRASA, 1962. 357 p.
- [12] BASSO, J. L., **Engenharia e Análise do Valor mais as abordagens da administração, contabilidade e gerenciamento do valor: um guia prático para aplicação interfaces de EAV x JIT x TQM e outros programas**. 1.ed. São Paulo: Instituto de Movimentação e Armazenagem de Matérias, 1991.
- [13] FENABRAVE - FEDERAÇÃO NACIONAL DA DISTRIBUIÇÃO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, 2015. Disponível em:  
<http://www3.fenabreve.org.br:8082/plus/modulos/listas/index.php?tac=indices-e-numeros&idtipo=1&id=664&layout=indices-e-numeros> Acesso em 25.set.2015.