



# ETIS

Journal of Engineering,  
Technology, Innovation  
and Sustainability

## VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DA RECICLAGEM DE VEÍCULOS NO ESTADO DE GOIÁS

*Camilla Zampiva<sup>1</sup>, Carlos Schuh Neto<sup>2</sup>, Natasha Sophie Pereira<sup>3</sup>, William Pereira dos Santos Júnior<sup>4</sup>*

**Resumo:** A reciclagem é uma alternativa para diminuir a quantidade de materiais e componentes que os veículos possuem e formam volume ao serem descartados. Elaborou-se uma pesquisa levando em consideração variáveis importantes no processo da renovação da frota, como a retirada de circulação dos veículos que são considerados impróprios para o uso dando ênfase na reutilização dos materiais desses veículos, e os materiais que contribuem para a degradação do meio ambiente ao serem descartados de forma incorreta e que representam valores significativos ao serem reaproveitados. Foram levantados dados estatísticos de órgãos governamentais e veículos de comunicação nacionais sobre a destinação dos veículos em fim de vida, destacaram-se os prejuízos ao meio ambiente, em especial no local onde esses veículos são depositados e o lucro que pode ser obtido ao serem reciclados. Espera-se contribuir para o desenvolvimento de um plano estratégico que implemente uma política de renovação da frota veicular.

**Palavras-Chave:** reciclagem; veículos.

**Abstract:** Recycling is an alternative to reduce the number of materials and components that vehicles have and became a volume when discarded. A survey was carried out considering important variables in the process of fleet renewal, such as the withdrawal of vehicles that are considered unfit for use, emphasizing the reuse of the materials of these vehicles, materials that contribute to the degradation of the environment when they are discarded incorrectly and represent significant values when reused. Statistical data were collected from government agencies and national communication vehicles on the disposal of end-of-life vehicles, highlighting the damages to the environment where these vehicles are deposited and the profit that can be obtained when being recycled. It is hoped to contribute to the development of a strategic plan that implements a policy of renewal of the vehicular fleet.

**Keywords:** recycling; vehicles.

### 1. Introdução

Considera-se notável que o desenvolvimento e aperfeiçoamento dos veículos automotores têm aumentado significativamente o montante da frota existente no Brasil e no mundo. Considerando dados de 2017 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [1], o Brasil possui aproximadamente de 207.660.929 habitantes, sendo que no Estado de Goiás vivem cerca de 6.778.772 pessoas. A frota de veículos está estimada em 93.867.016 unidades em todo o Brasil, e aproximadamente 3.657.750 unidades apenas no Estado de Goiás [2]. Desta forma, verifica-se que para cada 2,2 brasileiros, um deles possui carro, e para o Estado de Goiás, esta proporção é de um carro para cada 1,85 pessoas.

<sup>1</sup>Universidade Evangélica de Goiás, UniEVANGÉLICA, Brasil. E-mail: camillazampiva@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Evangélica de Goiás, UniEVANGÉLICA, Brasil. E-mail: schuhcarlos@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Evangélica de Goiás, UniEVANGÉLICA, Brasil. E-mail: natasha.sophie@gmail.com

<sup>4</sup>Universidade Evangélica de Goiás, UniEVANGÉLICA, Brasil. E-mail: williamsjuniortn@hotmail.com



A comercialização de veículos atualmente representa uma importante soma à economia do país, gera emprego para milhares de brasileiros e contribui de forma significativa e positiva na arrecadação de impostos [3]. Maoski [4] afirma que o veículo é um bem que possui valores diversos ao seu proprietário, é usado como meio de transporte, lazer e diversão, porém, com o tempo ele acaba se tornando um fardo para seus proprietários, seja por falta de manutenção, excesso de multas e infrações, ou outros fatores que levam à deterioração do bem móvel. Um veículo retido em situação crítica, seja por qualquer dos fatores citados anteriormente, é levado para um depósito do departamento de trânsito, e lá permanece, pois, o ônus para recuperá-lo, muitas vezes ultrapassa seu valor comercial. Uma vez nos depósitos, estes veículos continuam a se deteriorar, e com isso, prejudicam ainda mais o meio ambiente, liberando contaminantes na atmosfera, compactando o solo, entre outros [5].

A fim de verificar o impacto que os carros retidos proporcionam ao meio ambiente, esta pesquisa visa determinar as principais causas das retenções e de não recuperação dos veículos por seus donos, além de verificar o destino dos veículos abandonados nos depósitos do departamento de trânsito. De acordo com Souza [6], a renovação da frota seria uma medida essencial para que continue sendo viável a circulação de veículos nos grandes centros urbanos. Tendo em vista a insustentabilidade de se manter em circulação veículos em estado defasado, que contribuem apenas com o aumento da poluição, quais as vantagens em se criar políticas que visam a renovação da frota e o descarte sustentável de carros abandonados após a retenção?

## 2. Metodologia

O presente estudo se caracteriza como uma pesquisa aplicada em relação à sua natureza, pois objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de um problema específico e envolvendo verdades e interesses locais [7]. Esta pesquisa visa detalhar o problema do crescente grau de poluição proveniente de fontes móveis e o acúmulo de materiais e resíduos gerados pelo descarte de veículos automotores que são retirados de circulação e, para tanto, será feita uma pesquisa nos órgãos responsáveis pela retenção de veículos.

Pode-se considerar este trabalho como sendo uma pesquisa exploratória e descritiva [7], pois serão levantados dados por meio da aplicação de questionário junto à Comissão Especial de Leilão da Secretaria de Segurança Pública do Estado de Goiás, os dados obtidos serão analisados de acordo com uma pesquisa bibliográfica prévia e dados primários e secundários serão coletados no banco de dados do setor de estatísticas do departamento de trânsito nacional brasileiro.

A pesquisa bibliográfica será desenvolvida a partir de pesquisas já publicadas em fontes confiáveis, como a Comissão Especial de Leilão da Secretaria de Segurança Pública de Goiás, livros, artigos e trabalhos de finalização de cursos de autores que abordam os impactos ambientais a partir da emissão de poluição dos veículos automotores e o descarte inadequado de materiais provenientes de tais veículos, e também, como a indústria automobilística contribui na geração de emprego e renda para o país. A pesquisa bibliográfica é vantajosa por abranger diferentes fenômenos que não poderiam ser levantados diretamente [8].



## 2. Revisão da Literatura

### 2.1. Resíduos Sólidos

Para Ciarlo, Rocha & Pacheco [9], resíduo sólido é todo material resultante das atividades diárias do homem em sociedade, podendo ser encontrado em estado sólido, líquido e gasoso. Pereira & Curi [10] afirmam que os resíduos sólidos urbanos são oriundos de diversas ações, ressalta-se que todo e qualquer processo gera resíduo e existem escalas para classificação do grau de poluição e/ou contaminação proveniente de tais resíduos. A destinação final dos resíduos sólidos urbanos, na maioria das cidades brasileiras, é feita nos aterros sanitários, sempre crescentes, pois a população aumenta e o seu consumo também [10].

### 2.2. Veículos

A associação de engenharia, arquitetura e agronomia de Ribeirão Preto [11] afirma que “automóvel” é um termo que se refere a todo veículo que se move por meio de motor de propulsão, seja este motor a vapor, elétrico ou por combustão interna. O primeiro automóvel foi criado por um engenheiro de guerra francês em 1770, porém, o modelo criado em 1886 por Karl Benz e Gottlieb Daimler é considerado como o precursor dos veículos automotores existentes atualmente devido ao sucesso da experiência realizada com a instalação do primeiro motor a gasolina [11]. A evolução do automóvel marcou gerações, e foi responsável por mudanças inclusive na administração de empresas, o que beneficiou todos os campos e ramos da indústria, não somente às ligadas ao automobilismo, mas todas àquelas que reconheceram os conceitos de administração adotados por Frederick Winslow Taylor e Henry Ford nas linhas de produção automotivas [12]. A popularidade dos automóveis vem aumentando vertiginosamente, chegando, em 2014, a uma produção mundial de 89,7 milhões de unidades [13].

Os carros são compostos, em sua maioria, por aço que representa a maior parte de sua composição, plástico passou a ser um material muito utilizado atualmente pelas indústrias automobilísticas, chegando a representar 50% do peso de muitos carros modernos, alumínio também está em alta por ser leve e resistente, borracha é um material presente em todos os veículos e possui finalidades diversas, desde a matéria principal, como pneus, até elementos de vedação e mangueiras, e por fim o vidro que está presente em todos os para-brisas, janelas e retrovisores. De todos os materiais que compõem o carro, não existe um que não possa ser reaproveitado. A finalidade de reaproveitamento dos materiais varia e pode chegar a uma infinidade de materiais fins. O aço pode ser reaproveitado na indústria de construção civil, siderúrgicas, metalúrgicas, entre outras. Os plásticos são reaproveitados, em sua maioria, por indústrias de utilidades domésticas, seguido do setor têxtil e da construção civil. A borracha já é utilizada para fabricar asfalto, se torna combustível ao ser incinerada, é reaproveitada em outros pneus, entre outras finalidades. O vidro pode ser reaproveitado por indústrias diversas, mas a maior parte é reaproveitado pelas indústrias vidreiras onde são lavados, triturados e os cacos são misturados com areia, calcário, sódio e outros minerais para passar para a próxima etapa que é a fundição [5].

Atualmente, a sociedade e o meio ambiente correm grandes riscos devido aos veículos que circulam em situação irregular, que podem apresentar problemas mecânicos como falhas, que estão suscetíveis a provocar graves acidentes e têm alto índice na emissão de poluentes (compostos orgânicos voláteis e o material particulado). Oliveira & Shinohara [14] destacam que os efeitos nocivos de tais emissões são bastante perceptíveis, pois afetam diretamente a saúde da população, principalmente em áreas urbanas, devido a maior concentração de veículos em circulação. Os



compostos orgânicos voláteis emitidos pelos automóveis são motivo de grande preocupação, devido serem altamente reativos e interferirem na química do ambiente, e as partículas também necessitam de atenção especial por terem a capacidade de modificar o clima em escala local e global, por afetarem a visibilidade atmosférica, por influenciarem negativamente a saúde humana quando suspensas na atmosfera e por terem a capacidade de transportar substâncias poluidoras para ecossistemas terrestres e aquáticos [14]. Os principais emissores de partículas poluentes são veículos de grande porte que são abastecidos com combustível diesel e não possuem conversor catalítico, sistema de filtragem das partículas resultantes da queima do combustível, ou reagentes que reduzem quimicamente as emissões de óxidos de nitrogênio presentes nos gases de escape dos veículos a diesel [15].

Segundo Campos [5], além dos combustíveis, diversos outros componentes de um veículo podem ser contaminantes para o meio ambiente, como é o caso das baterias que provocam a contaminação do solo, pois possuem chumbo e ácido; dos componentes elétricos e eletrônicos por meio de metais pesados e dioxinas; do catalisador e componentes pirotécnicos, pois são compostos de metais pesados e metais nobres (recursos não-renováveis), como platina; dos lubrificantes e combustíveis em geral que provocam a contaminação do solo e da água por óleos, além de componentes tóxicos nocivos; do fluido hidráulico de freios por meio de componentes químicos diversos; e do fluido de ar condicionado que provoca danos à camada de ozônio, o que aumenta o efeito estufa.

Existem veículos que apresentam problemas mecânicos incontornáveis provenientes da falta de manutenção preventiva ou corretiva, e devido a acidentes no trânsito que comprometem a segurança e estabilidade do veículo nas vias de circulação. De acordo com Pianegonda [16] veículos que sofrem impactos nos pneus, aparentam não ter problemas graves, porém, a roda pode trincar com um impacto mais brusco, ou a própria borracha do pneu pode vir a apresentar depressões, sendo estes motivos suficientes para colocar em risco a vida do condutor, passageiros, e de outras pessoas visto que o atrito entre as rodas e a pista se eleva de acordo com a velocidade de condução e o tempo de uso, podendo provocar a explosão do pneu ou até mesmo da roda.

Ao sofrer um grave acidente, pode ser declarada a perda total do veículo, sendo este considerado como sucata irrecuperável, ou seja, não poderá mais ser comercializado, e não haverá mais a geração de débitos futuros. A partir de então, este é encaminhado a um depósito do departamento de trânsito, sendo armazenado juntamente com os demais veículos retidos [17].

Infelizmente, existem pessoas que andam irregularmente com seus veículos, os quais apresentam falhas mecânicas que colocam a vida de seus usuários e de outras pessoas em risco, sejam outros motoristas ou pedestres. Estes veículos são o resultado da falta de consciência de seus proprietários, ao deixarem de realizar a manutenção do veículo corretamente e também de usuários que não possuem condições financeiras suficientes para fazer a manutenção do veículo ou o conserto de avarias provenientes de desgastes ou acidentes. Há também os veículos antigos que não possuem os itens de segurança exigidos atualmente, como *airbag*, cinto de segurança de três pontos, retrovisor do lado direito, luz de ré, lavador de para-brisas, encosto de cabeça, faróis amarelos, setas traseiras vermelhas, luz de placa, para-sol, pneus largos, rodas grandes e pisca-alertas [18]. O custo para adequar tais veículos para as normas vigentes costuma ser alto, a maioria dos proprietários não tem intenção de adequar o veículo e em alguns modelos não é possível uma completa adequação. Veículos que não são adequados passam a representar riscos para o usuário e para as outras pessoas que dependem dos itens de segurança, como é o caso do pisca-alertas que pode evitar muitos acidentes sendo acionado no momento certo [19].



Há veículos que são abandonados em vias públicas pelos seus proprietários por motivos diversos, como excesso de multas, atraso no pagamento do documento por anos consecutivos, problemas mecânicos permanentes ou de valor inviável para solucionar, falta de local para guardar o veículo e dificuldade para vender o veículo pelo valor que gostaria. Estes veículos abandonados ocupam locais que causam transtornos aos transeuntes, representam fonte de poluição ao meio ambiente, pois o vazamento de óleo nesses casos é inevitável, além da poluição visual [20].

Os carros localizados nos depósitos dos departamentos de trânsito geram despesas, pois ocupam espaço e o número de carros acumulados não para de crescer. Não existe o menor benefício em manter os carros amontoados, muito pelo contrário, os carros que se envolvem em acidentes graves não são recuperados pelos seus proprietários, um número significativo de veículos que são retidos em situação irregular permanece nos depósitos por não haver condições por parte do proprietário de recuperar o veículo e as taxas e encargos que o proprietário pagaria para recuperar o veículo ficam todas sob responsabilidade do órgão que administra o depósito do departamento de trânsito [21].

### **2.3. Depósito de Trânsito**

O Conselho Nacional de Trânsito é o órgão responsável por determinar os procedimentos administrativos que o departamento de trânsito deve adotar quanto à remoção, custódia e realização de leilão de veículos retidos, removidos, abandonados ou acidentados [22].

O Conselho Nacional de Trânsito determina que quando constatada a permanência de veículo recolhido em depósito do órgão público responsável ou outro órgão competente, não reclamado por seu proprietário, por período superior a 60 dias, este será levado à alienação por meio de leilão [22].

Os impactos ambientais provenientes do descarte inadequado dos veículos se evidenciam pela compactação do solo e contaminação do solo devido aos fluídos que escoam de forma incontrolável nesses casos [23]. A compactação do solo é caracterizada pelo impedimento mecânico ao crescimento de raízes e à redução da infiltração e movimento de água no solo [24]. O número de veículos que são encaminhados para o depósito do departamento de trânsito é extenso, a quantidade de carros amontoados cresce a cada dia, pois a quantidade de veículos que se envolvem em acidente e são retidos em situação irregular todos os dias é muito grande. O peso de um veículo de passeio é aproximadamente uma tonelada, não é possível quantificar o número exato de veículos que são amontoados uns sobre os outros, mas supondo que existam cinco carros amontoados, teríamos cinco toneladas em menos de 6 m<sup>2</sup>, aproximadamente [5]. Em termos de contaminação do solo, temos os fluídos que tornam o solo improdutivo e prejudicam o lençol freático da região, a ferrugem dos veículos que é incontornável devido a exposição às variadas condições climáticas, além de prejudicar o solo e a rede fluvial, também tornam as peças do veículo desvalorizadas para serem comercializadas [24].

### **2.4. Descarte e Reciclagem de Veículos**

Os veículos retidos pelo departamento de trânsito, são encaminhados para depósitos e lá permanecem até o proprietário regularizar a condição determinante para a retenção [22]. Os carros considerados sucata, que não são recuperados pelos proprietários no prazo estabelecido, são encaminhados para leilão. Porém, até que exista a tramitação do leilão de forma correta, pode decorrer um longo período, e o veículo estará, durante a espera pelo leilão, contribuindo para a poluição do local onde está armazenado [23].



O termo reciclagem é utilizado para designar o reaproveitamento de materiais beneficiados como matéria-prima para um novo produto. Devido estar constantemente sendo melhorada, a reciclagem está se destacando como uma atividade econômica, contribuindo significativamente como um setor importante em termos de geração de renda, de emprego e de tecnologia [25]. Praticamente todos os materiais que compõem os automóveis podem ser reciclados, o vidro, os metais como alumínio e aço e os diferentes tipos de plásticos [5]. A reciclagem dos materiais que compõem um veículo automóvel se faz necessária, pois proporciona a minimização da utilização de matérias-primas de fontes naturais e a redução da quantidade de resíduos encaminhados para a destinação final, que atualmente são os depósitos de veículos administrados pelo departamento de trânsito de cada Estado. A reciclagem também traz economia durante o processo de reaproveitamento dos materiais, pois os custos com água e energia são menores se comparados ao do processamento de matéria-prima virgem [26].

A reciclagem de veículos automotores considerados sucatas, estejam estes em depósitos, vias públicas, garagens particulares ou trafegando irregularmente, é necessária devido aos elevados índices de poluição que estes veículos depositam no meio ambiente [23]. Os veículos retidos que estão amontoados nos depósitos do departamento de trânsito do Estado, ou estacionados em outros locais, podem ser considerados fontes de poluição, pois, na grande maioria dos casos, se encontram expostos à chuva e sol, provocando rápido desgaste de seu material. Metais em geral, plásticos, borrachas, espumas, tecidos, carpetes, forrações e vidros são materiais que devem ser reaproveitados, pois são produzidos a partir de recursos não-renováveis, são utilizados por vetores urbanos para proliferação e, em relação aos depósitos públicos, ocupam espaço e possuem um custo fixo ao Estado [5].

Além da possibilidade monetária da reciclagem, ainda existem os fatores ambientais, uma que existe a contaminação do solo por meio dos fluídos contaminantes liberados pelo automóvel, como é o caso dos combustíveis, estes possuem compostos tóxicos tanto ao meio ambiente quanto ao ser humano, que tem ação depressora do sistema nervoso central. O composto mais tóxico é o benzeno, considerado uma substância comprovadamente cancerígena e que pode provocar leucemia [27].

Os benefícios na reciclagem dos veículos não se limitam a esvaziar os depósitos e gerar emprego e renda com o reaproveitamento dos materiais reciclados, é também uma boa fonte de levantamento de fundos para o governo, pois a venda dos veículos para as empresas com interesse em adquirir os carros para reciclagem de seus componentes, além de cobrir uma parte dos custos de manutenção dos veículos no pátio, também geram receita para o governo [21].

### 3. Análise e Discussão dos Resultados

Apesar da composição dos veículos variar em função da idade, modelo, tecnologia, e do fabricante, os principais materiais utilizados na fabricação de automóveis são metais, plásticos, borrachas e vidros [5]. Dentre estes, o que representa a maior parte de um automóvel é o metal, que assume aproximadamente 68% do veículo [23]. Passos [5] afirma que, os metais são divididos em metais ferrosos (ferro, aço) e metais não ferrosos (alumínio, cobre, chumbo, níquel). Os metais ferrosos são utilizados nas vigas das portas, no chassi subjacente, debaixo do corpo, painéis, base e reforço, é o material que dá forma ao esqueleto do veículo e é essa armação que protege os ocupantes de um veículo em caso de acidentes, pois é um material rígido, que pode absorver impactos [5].

O alumínio, assim como os plásticos, apresenta grande maleabilidade ao ser conformado e tem grande vantagem por ser econômico e de natureza leve. Crescente na indústria automobilística,



representa cerca de 9% do peso total dos automóveis modernos. Em 1990 representava cerca de 5% e em 1970 apenas 2% [5].

Sendo cada vez mais utilizado na construção de um automóvel, os plásticos estão substituindo muitas peças de aço e alumínio, principalmente nas estruturas do corpo do automóvel e nos motores. Carros modernos contam com até 50% de sua composição proveniente de plásticos. O motivo que justifica tais substituições é devido aos plásticos serem duráveis, leves, econômicos e existir a possibilidade de serem transformados em qualquer formato desejado [5].

Material comum presente em todos os automóveis, a borracha é o material principal dos pneus, está presente também em itens de vedação de portas, janelas e outros itens do motor do carro que fazem uso de fluídos. A indústria automobilística é o segmento que demanda maior uso de borracha no mundo, utilizando 75% da produção mundial de borracha natural. Tão importante quanto a borracha, o vidro oferece diversos benefícios ao veículo, é um material indispensável e insubstituível. Apresentando grande aplicabilidade na indústria automobilística, a indústria vidreira está fortemente ligada ao índice de produção de automóveis. Acompanhando os indicadores de produção da indústria automobilística, essa indo bem, a indústria vidreira também vai bem, se vai mal, a indústria vidreira sente os reflexos das quedas na produção de automóveis [5].

Segundo Marie [28] os materiais que compõem os automóveis podem ser reaproveitados em até 100% dependendo do método de separação das partes e peças. Os metais, além de representarem a maior soma do total de materiais de um veículo automóvel, possuem grande facilidade de reutilização, pois, comparado a outros materiais, o metal pode ser reaproveitado infinitas vezes mantendo as mesmas características, com baixo custo e alta eficiência no processo [28].

Segundo Passos [5], um veículo possui até 40 diferentes tipos de plásticos, com diferenças de componentes, aditivos e corantes. A diversidade de plásticos que compõem os automóveis pode dificultar ou, até mesmo, inviabilizar o processo de reciclagem. O principal método de reprocessamento dos plásticos que compõem um veículo é a desmontagem das peças, separação e trituração do material separado. É possível reciclar praticamente todos os plásticos utilizados em automóveis, porém, para isso, devido à grande diversidade de plásticos que são utilizados, é necessário que estes estejam devidamente especificados. Utiliza-se durante a reciclagem do plástico apenas 10% da energia utilizada no processo de obtenção primária. O plástico reciclado pode ser utilizado nos mais diversos segmentos da indústria, desde confecção de garrafas e frascos, até roupas, bicicletas, calçados, novas peças automotivas, tijolos, entre muitas outras finalidades.

A reciclagem da borracha, na maioria das vezes, é realizada por meio do método de trituração. A partir deste processo, a borracha fica em formato granulado que é utilizado para fabricação de piso sintético, pavimento asfáltico, mourões, e outras aplicações que são beneficiadas a partir da borracha reciclada. Após ser moído e separado das impurezas, o vidro pode ser utilizado como matéria-prima na indústria vidreira e cerâmica, sendo necessário classificá-lo conforme suas características de coloração, granulometria e pureza [5].

De acordo com Passos [5], os automóveis possuem ainda espumas, tecidos, carpetes, forrações, baterias, componentes elétricos e eletrônicos, catalisador, componentes pirotécnicos, filtro de óleo, lubrificantes, combustíveis, fluído hidráulico, fluído de freio e fluído de ar condicionado. Segundo o autor, todos esses materiais podem ser reciclados, desde que haja a separação adequada para que os componentes fluídos não contaminem outras peças.

O preço de custo dos materiais reciclados de um automóvel sofre variações de uma cidade para outra. Em média, o quilo do aço reciclado custa R\$0,18, do alumínio R\$2,48, do plástico rígido R\$0,52, da borracha R\$0,33, e da bateria custa R\$1,39 [29], já o vidro, custa aproximadamente



R\$30,00 a tonelada, ou seja, R\$0,03 por quilo [30]. Coimbra [23] afirma que, em média, um automóvel possui 1.000 quilos distribuídos em aproximadamente 680 quilos de aço, 140 quilos de alumínio, 50 quilos de plástico, 60 quilos de borracha, 35 quilos de vidro, 10 quilos de bateria e o restante em peças e acessórios provenientes de outros materiais, ou seja, com a reciclagem de um único veículo é possível arrecadar cerca de R\$600,00. Visto que o valor de um veículo considerado sucata arrematado em leilão custa em média R\$50,00, o lucro obtido com a reciclagem dos materiais é superior à 400%.

A fim de levantar dados para esclarecer alguns pontos de interesse para este trabalho, foi realizada uma entrevista na Comissão Especial de Leilão da Secretária de Segurança Pública e na Comissão Especial de Leilão do Departamento de Trânsito. Constatou-se durante a entrevista que o Estado de Goiás possui atualmente um sistema de leilão para automóveis que são retidos pelo departamento de trânsito e cujos proprietários não manifestam interesse em reaver no prazo de 60 dias. A partir do momento da retenção do veículo, contados os 60 dias, o proprietário é então notificado, de que o automóvel irá a leilão, passados 20 dias após a primeira notificação, o proprietário é notificado novamente. Se até o recebimento da segunda notificação o proprietário não se manifestar com relação à retirada do veículo do depósito, o automóvel é encaminhado para leilão, sendo classificado como sucata, quando em estado defasado, quando não possui documentação necessária ou quando o veículo possui numeração de identificação adulterada; e como recuperável, quando o conserto e/ou regularização ainda é possível.

Atualmente, os depósitos do departamento de trânsito do Estado de Goiás possuem aproximadamente 10.220 automóveis retidos e cadastrados para leilão pela Secretaria de Segurança Pública e 15.885 automóveis retidos e cadastrados para leilão pelo departamento de trânsito do Estado. Somente os veículos considerados sucatas são leiloados para fins de reciclagem, ou seja, supondo que metade dos veículos retidos sejam considerados sucata e o valor aproximado de R\$600,00 por veículo reciclado, é possível arrecadar R\$ 15.663.000,00 com a reciclagem dos materiais destes carros. A tabela 1 mostra a quantidade de carros retidos distribuídos pelas cidades mais populosas do Estado de Goiás por prazo superior a 60 dias, ou seja, que estão aptos para serem leiloados [31; 32].

A Comissão Especial de Leilão da Secretaria de Segurança Pública do Estado de Goiás é responsável por aproximadamente metade dos batalhões da Polícia Militar que retêm veículos em seus depósitos, ou seja, para os 246 municípios do Estado, ela administra os veículos retidos em cerca de 123 depósitos de automóveis e 34 depósitos estabelecidos nas barreiras da Polícia Federal das rodovias estaduais, destinando, após o prazo legal de retenção (60 dias), estes veículos para leilão. O custo de manutenção dos depósitos para o Estado de Goiás poderia ser revertido de gastos para ganhos se os veículos retidos fossem encaminhados para leilão no prazo legal estabelecido, pois o custo destes veículos nos batalhões na tabela 2 tem um prazo limite de cobrança estabelecido e especificado na própria tabela. A cobrança máxima depende do tipo do veículo retido, o maior período cobrado é o prazo de 180 dias, se o automóvel não for encaminhado para leilão passado este prazo ele passa a ser despesa para o Estado. É importante ressaltar que, além das despesas do Estado com os veículos automotores retidos, que podem ser observadas na tabela 2, há ainda os malefícios provocados por tais automóveis para a população e para o meio ambiente, pois estes veículos possuem fluídos que agredem o meio ambiente e se tornam locais propícios para aglomeração de vetores urbanos como ratos, mosquitos transmissores de dengue e outras doenças virais, entre outros vetores. A média de custo de cada veículo retido no pátio é R\$14,05 por dia nas barreiras policiais e R\$20,58 por dia no batalhão [31].





**Tabela 1.** Número de veículos nos depósitos do Departamento de Trânsito do Estado de Goiás aptos a serem leiloados

CIDADES	NÚMERO DE VEÍCULOS (SUCATAS E RECUPERÁVEIS)
Alexânia	300
Anápolis	2500
Catalão	500
Goiânia	2500
Ipameri	300
Itumbiara	1600
Jataí	1500
Luziânia	1062
Maurilândia	230
Mineiros	350
Montes Claros	340
Novo Gama	327
Padre Bernardo	145
Paraúna	270
Pires do Rio	120
Pirenópolis	230
Rio Verde	2500
Santa Helena de Goiás	300
São Simão	166
Trindade	120
Valparaíso de Goiás	225
<b>Total</b>	<b>15885</b>

Fonte: [31; 32].

**Tabela 2** – Taxas de Diárias e Prazo Máximo para Cobrança – Barreiras Policiais e Batalhão

BARREIRAS POLICIAIS			
Tipo de Veículo	Valor Diário	Prazo	Valor Total
Moto	7,03	30 dias	210,90
Moto	7,03	180 dias	1.265,40
Veículo Pequeno	14,04	30 dias	421,20
Veículo Pequeno	14,04	180 dias	2.527,20
Veículos Pesados	21,08	30 dias	632,40
Veículos Pesados	21,08	180 dias	3.794,40

BATALHÃO			
Tipo de Veículo	Valor Diário	Prazo	Valor Total
Moto	5,61	30 dias	210,90
Moto	5,61	180 dias	1.265,40
Veículo Pequeno	28,07	30 dias	421,20
Veículo Pequeno	28,07	180 dias	2.527,20
Veículos Pesados	28,07	30 dias	632,40
Veículos Pesados	28,07	180 dias	3.794,40

Fonte: [31].

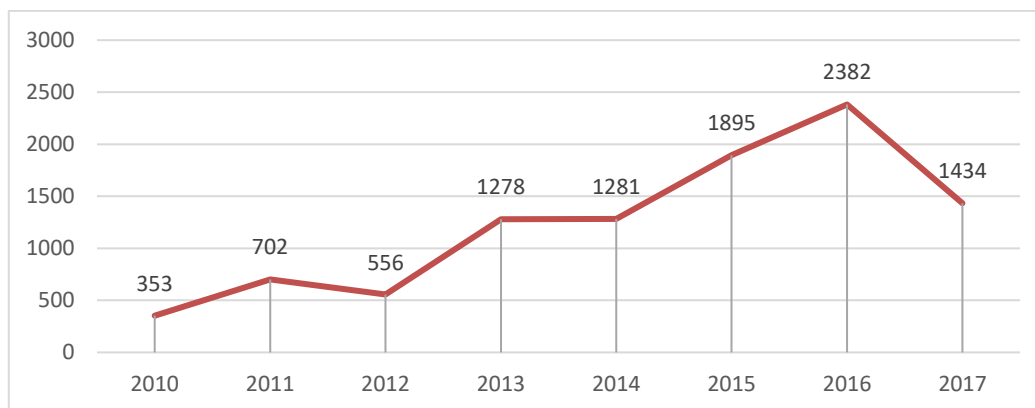
O percentual de carros retidos em estado de sucata que são recuperados pelos proprietários é mínimo, não chega a 10%. Alguns proprietários, por falta de informação, não conseguem fazer a baixa no departamento de trânsito do veículo considerado sucata, e destes veículos continuam sendo cobrados IPVA, licenciamento, infrações de trânsito, seguro e taxa de pátio. O automóvel quando é



leiloado, em estado de sucata ou recuperável, acima do valor do montante de débitos do veículo, como por exemplo IPVA, licenciamento, infrações de trânsito, seguro e taxa de pátio, o valor excedente aos débitos é restituído ao proprietário do veículo. Porém, quando o valor de leilão não alcança o valor dos débitos que o veículo possui, o déficit é de responsabilidade do proprietário do automóvel quando esse foi retido e não do comprador do automóvel no leilão, a dívida se torna ativa sendo creditada no CPF do proprietário que não fez a regularização do veículo até a data em que o automóvel foi leiloado. Os veículos considerados sucata são leiloados com lance mínimo a partir de R\$20,00 dependendo da situação que se encontram [31]. No Gráfico 1 é apresentada a quantidade de carros, sucatas ou recuperáveis, aptos a serem leiloados, por ano no Estado de Goiás, entre os anos de 2010 até outubro de 2017, data em que os dados foram levantados junto à Comissão Especial de Leilão da Secretaria de Segurança Pública e à Comissão Especial de Leilão do Departamento de Trânsito.

Tendo em vista que todos os materiais que compõem os carros levam anos para serem degradados no meio ambiente, evidencia-se a importância na reciclagem e seus componentes [33]. A sociedade precisa se conscientizar que não existe o termo “jogar fora”, todos os materiais descartados pelos seres humanos são depositados em locais que afetam a vida de todos, tanto dos seres humanos quanto da fauna e flora existente. Os materiais poluem o solo, o lençol freático e o ar que as pessoas respiram.

**Gráfico 01.** Número de veículos nos depósitos do Detran de Goiás aptos a serem leiloados



**Fonte:** [31]. Elaboração: Os Autores

A proposta de reciclar todos os materiais que as pessoas descartam se torna interessante por diversos fatores, o principal é a responsabilidade, respeito e consciência de que o meio ambiente que hoje é considerado inabitado e vira local de descarte, pode ser amanhã local necessário para expandir a cidade onde está localizado. Outro motivo é o tempo que os materiais levam para se decompor no meio ambiente, tem-se também a quantidade de material que a sociedade gera todos os dias, tornando maior a necessidade de criação e aumento de aterros sanitários, por fim, e não menos importante, temos a geração de emprego e renda a partir dos materiais que podem ser reciclados. Muitas pessoas podem ser beneficiadas pela criação de emprego nos diversos ramos de empresas que podem se especializar em reciclagem por tipo de material descartado, além das indústrias serem beneficiadas de material reciclado, mais econômico que os materiais virgens [9].

Políticas que incentivem a renovação da frota são hoje uma necessidade a nível nacional. A aquisição de veículos novos traz muitos benefícios, o governo se beneficia pela movimentação do comércio desses bens, as indústrias automobilísticas produziram mais, empregariam mais, haveria



maior necessidade na aquisição de matéria prima para produção de novos veículos, matéria prima que poderia, inclusive, ser gerada pela própria reciclagem dos veículos em estado defasado que representaria significativa parte e os próprios consumidores seriam beneficiados, deixariam de utilizar veículos ultrapassados, que já não atendem às exigências de segurança atuais e teriam a oportunidade de adquirir veículos novos que proporcionam maior conforto e segurança aos seus passageiros. Sendo assim, é fundamental que o governo adote medidas para tornar a renovação da frota possível, como beneficiar as indústrias automobilísticas com redução de impostos quando utilizarem materiais recicláveis de outros veículos. Com essa medida, a indústria poderia tornar a venda de seus veículos mais barata, passando a ser mais acessível aos consumidores o produto final [34].

A renovação da frota de automóveis por modelos mais sustentáveis, principalmente os modelos híbridos que são movidos por meio de energias renováveis, traz excelentes benefícios, podemos citar como os mais evidentes um menor índice de poluição a nível local e global, economia de combustível, maior segurança para motoristas e pedestres, movimento da economia em todos os setores ligados direta e indiretamente ao processo de produção de automóveis e a geração de empregos dentro da indústria automobilística se estendendo às outras indústrias que beneficiam o processo com matéria prima, equipamentos e acessórios [35].

A sustentabilidade do ato de renovação em si é benéfica, pois a retirada de circulação de veículos com alto índice de poluição, a substituição destes por veículos mais sustentáveis, como veículos movidos à energia solar, energia elétrica e outras fontes de energia renováveis e com baixo índice de poluição, a construção destes com matéria prima reciclada e a inserção de componentes que melhoram o desempenho e diminuem o consumo de combustível, tornam o uso do automóvel mais consciente e enfraquece a tese que argumenta que o uso do automóvel deve ser restringido devido aos poluentes que os veículos emitem [36]. Esta tese, apesar de se embasar em evidências verdadeiras, aponta como recurso para sanar o problema algo que é impossível de ser colocado em prática na atualidade.

A restrição do automóvel não leva em conta os benefícios que este traz para a sociedade atual, como bem de consumo, como fonte de emprego e renda, como meio de transporte de pessoas e cargas, e outros inúmeros benefícios. A solução para os malefícios que os veículos automotores representam hoje para a sociedade deve partir do pressuposto que tal meio de transporte é insubstituível, deve ser melhorado para sanar os problemas que causa e ter também um fim sustentável a partir do momento que for considerado obsoleto [11]. É necessário pensar também nos itens de segurança que os veículos novos apresentam e que beneficiam os usuários quando ocorre a renovação da frota, pois os veículos antigos não apresentam os mesmos itens de segurança que os veículos novos e representam grande fonte de riscos aos seus usuários [19].

Apesar de muito criticada quando são apontados os indicadores de sustentabilidade, a indústria é a parte mais importante da economia de um país [37]. O Brasil não é exceção, assim como todos os outros países possui pilares que sustentam a sua condição financeira. Este tem a agricultura que representa cerca de 10% de seu Produto Interno Bruto (PIB), a indústria representa cerca de 25% e há o setor terciário que ocupa o restante do PIB nacional e engloba comércio e serviços [38]. A indústria, e aqui se enquadra a produção de automóveis, tem uma grande importância na força econômica do Brasil, gera empregos, movimenta o câmbio, os investimentos, a importação e exportação, sendo considerada um termômetro da economia, se vai mal, a economia sofre, se vai bem, a economia avança. Todos os indicadores da indústria refletem na economia [37]. O percentual da indústria no PIB é beneficiado pela indústria automobilística em conjunto com o setor de autopeças com um percentual calculado em 25%. Segundo dados estatísticos da Associação Nacional dos



Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA), o Brasil é capaz de produzir 4 milhões de automóveis por ano e 105 mil máquinas agrícolas [39].

De acordo com a ANFAVEA [39], o número de empregados na indústria automobilística em janeiro de 2017 era de 121.125, número menor em comparação ao mesmo período de 2016, porém se mantém estável, ou seja, não há previsão de demissão ou outras medidas de afastamento de funcionários dos seus postos de trabalho [39]. Ainda em janeiro de 2017, quando divulgados dados estatísticos da ANFAVEA, haviam 8.679 funcionários no Programa de Proteção ao Emprego com jornada e salários reduzidos e 1.672 com suspensão temporária de contrato [40]. Mesmo a indústria automobilística em crise financeira registrada no país no período de 2012 a 2016, em janeiro de 2017 o setor responsável pela fabricação de automóveis abriu 17.501 novos postos de trabalho depois de passar por sucessivas demissões entre 2015 e 2016 [41].

A produção de automóveis contribui significativamente para a economia do país. Porém, é necessário que exista a renovação da frota para que seja possível a continuação da produção automotiva, pois o aumento da frota é inviável se não for realizada a substituição dos veículos antigos. É evidente a contribuição dos veículos antigos para a poluição atmosférica nos grandes centros urbanos, onde existe grande volume de automóveis em circulação, sendo necessário a renovação da frota por modelos menos poluentes. A reciclagem de veículos se torna uma alternativa viável para solucionar alguns problemas provenientes do descarte inadequado de veículos que polui o meio ambiente onde estes veículos se encontram depositados e também os problemas ocasionados pelos veículos defasados que circulam e são verdadeiras fontes poluidoras devido à emissão de gases e partículas provenientes do combustível utilizado.

#### 4. Considerações Finais

Ao verificar as proporções da quantidade de veículos por pessoas, percebe-se que é imprescindível a adoção de políticas públicas relacionadas à implantação de medidas para a reciclagem de veículos que se encontram em circulação, porém, em estado de inviável recuperação, seja por possuir um montante alto de multas, infrações, por problemas mecânicos incontornáveis ou com custo de conserto acima do valor de venda do veículo. O ideal seria que estes veículos fossem encaminhados para a reciclagem de seus componentes para que fosse possível obter lucro através das peças que podem ser reutilizadas e comercializadas, desta forma, seu material não acabaria por se tornar fonte de poluição ao meio ambiente através de seus contaminantes ou por compactarem o solo quando amontoados em depósitos do departamento de trânsito.

A indústria de automóveis representa um forte auxílio no crescimento econômico do país, portanto deve ser beneficiada com incentivos para o aumento da produção. Como é inviável que veículos muito antigos alguns modelos com tecnologia bastante limitada que aumenta em quantidade significativa as emissões de poluentes, outros que, apesar de possuírem sistema de captação de poluentes, devido ao longo tempo de uso os componentes e peças dos veículos já se desgastaram a níveis de levantar alertas, transitem pelos centros urbanos, se torna necessário políticas para renovação da frota.

A reciclagem dos veículos automotores é a melhor opção para que a renovação da frota aconteça. Os automóveis novos devem atender a quesitos sustentáveis para que a renovação da frota seja benéfica do ponto de vista ecológico, ou seja, para que o espaço seja suficiente para o bem-estar das pessoas e dos organismos vivos, à sua sobrevivência e à realização de suas funções vitais. A qualidade do meio ambiente deve ser preservada e é partindo deste pressuposto que os veículos devem



ser desenvolvidos e aprimorados. Desta forma, o Estado se beneficiaria da reciclagem dos automóveis retidos nos depósitos do departamento de trânsito e também da renovação da frota, as indústrias se beneficiariam, assim como o ser humano e o meio ambiente.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à Comissão Especial de Leilão da Secretaria de Segurança Pública do Estado de Goiás e à Comissão Especial do Departamento de Trânsito do Estado de Goiás, órgãos públicos que forneceram os dados necessários para o desenvolvimento da presente pesquisa.

## Referências

- [1] IBGE. **Estimativas da população residente no Brasil e unidades da federação com data de referência em 1º de julho de 2017** [bando de dados da Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Diretoria de Pesquisas – DPE; 2017 [acesso 28 set. 2017]. Disponível em: [ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas\\_de\\_Populacao/Estimativas\\_2017/estimativa\\_dou\\_2017.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2017/estimativa_dou_2017.pdf).
- [2] DENATRAN. **Frota de veículos** [banco de dados da Internet]. Brasília: Departamento Nacional de Trânsito – Relatórios Estatísticos; 2016 [acesso 28 set. 2017]. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/index.php/estatistica/610-frota-2017>.
- [3] AMORIM, D.; NEDER, V.. **Fatia da indústria automobilística no PIB cresce 45,6% em 11 anos** [recurso eletrônico]. São Paulo: O Estadão; 2013 [acesso 05 jun. 2017]. Disponível em: <http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,fatia-da-industria-automobilistica-no-pib-cresce-45-6-em-11-anos,152758e>.
- [4] MAOSKI, F. **Ter um carro é...** a percepção sobre o significado do carro e o comportamento do condutor [projeto de dissertação na Internet]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 2014 [acesso 16 out. 2017]. Disponível em: <http://www.humanas.ufpr.br/portal/psicologiamestrado/files/2014/12/Fabricio-Maoski-disserta%C3%A7%C3%A3o1.pdf>.
- [5] PASSOS, E. R. **Reciclagem de automóveis** [monografia na Internet]. São Caetano do Sul: Escola de Engenharia Mauá, Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia; 2013 [acesso em 29 set. 17]. Disponível em: <http://maua.br/files/monografias/completo-reciclagem-automoveis-161657.pdf>
- [6] SOUZA, D.. **Taxa de crescimento de veículos é maior que de pessoas em Goiânia**. Goiânia: Canal Sustentável; 2016 [acesso 02 jun. 2017]. Disponível em: <http://canalsustentavel.com.br/sustentabilidade-transito/>. Canal Sustentável, Goiânia, 2016.
- [7] PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C.. **Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico** [recurso eletrônico]. 2.ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. 277 pp. [acesso 21 set. 17]. Disponível em: <http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>.
- [8] ALVES, M.. **Como escrever teses e monografias: um roteiro passo a passo**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2003. 110pp.
- [9] CIARLO, F. S. P.; ROCHA, G. V.; PACHECO, L. M. P.. **Resíduos sólidos: decomposição de materiais** [monografia na Internet]. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2011 [acesso 10 out. 2017]. Disponível em: <http://www.cdcc.usp.br/maomassa/mostras/2011/trabalhos%20completos/Trabalho-36.pdf>.
- [10] PEREIRA, S. S.; CURI, R. C.. **Modelos de gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos: a importância dos catadores de materiais recicláveis no processo de gestão ambiental**. In: LIRA, W. S.; CÂNDIDO, G. A. (orgs). **Gestão Sustentável dos Recursos Naturais: uma abordagem participativa**



- [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2013, pp. 149-172. [acesso 19 out 2017]. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/bxj5n/pdf/lira-9788578792824-06.pdf>.
- [11] AEAARP. **A história e a genialidade do automóvel** [recurso eletrônico]. Ribeirão Preto: Associação de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de Ribeirão Preto, Ano IX, nº 250; 2016 [acesso 29 set. 17]. Disponível em: [https://www.aeaarp.org.br/images/revista/20160513\\_163532\\_painel-250.pdf](https://www.aeaarp.org.br/images/revista/20160513_163532_painel-250.pdf).
- [12] CHIAVENATO, I.. **Administração nos novos tempos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 640 pp.
- [13] SEBRAE. **Mercado automotivo no Brasil** [recurso eletrônico]. Brasília: Serviço Brasileiro de apoio às Micro e Pequenas Empresas - Boletim de Inteligência, 2015 [acesso 29 set. 17]. Disponível em: [http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS\\_CHRONUS/bds/bds.nsf/f9087ff9c7f6da378eb8fb1f151fc79e/\\$File/5792.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/f9087ff9c7f6da378eb8fb1f151fc79e/$File/5792.pdf).
- [14] OLIVEIRA, M. A. C.; SHINOHARA, A. H. A experiência com gás natural/GLP no polo gesseiro do Araripe, PE. **Cerâmica** [online]. 2014, vol.60, n.354, pp.243-253. ISSN 0366-6913. [acesso 18 set. 2017]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0366-69132014000200013>.
- [15] SILVA, M. F.. **Emissão de metais por veículos automotores e seus efeitos à saúde pública** [dissertação na Internet]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo; 2007 [acesso 18 set. 2017]. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-08112007-152445/pt-br.php>.
- [16] PIANEGONDA, N.. **Falta de manutenção do veículo é infração grave e aumenta riscos à segurança** [recurso eletrônico]. Brasília: Confederação Nacional de Transportes, Agência CNT de Notícias; 2016 [acesso 18 set. 2017]. Disponível em: <http://www.cnt.org.br/Imprensa/noticia/falta-de-manutencao-do-veiculo-e-infracao-grave-e-aumenta-riscos-a-seguranca-cnt>.
- [17] SESUP. **Circular SUSEP Nº 269**, de 30 de setembro de 2004 [recurso eletrônico]. Rio de Janeiro: Superintendência de Seguros Privados; 2004 [acesso 10 out. 2017]. Disponível em: <http://www2.susep.gov.br/bibliotecaweb/docOriginal.aspx?tipo=2&codigo=17171>.
- [18] PLANALTO. **Lei Nº 9.503**, de 23 de setembro de 1997 [recurso eletrônico]. Brasília: Presidência da República – Subchefia para Assuntos Jurídicos; 1997 [acesso 10 out. 2017]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9503.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9503.htm).
- [19] PROTESTE. **Segurança Veicular** [recurso eletrônico]. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Defesa do Consumidor; 2012 [acesso 10 out. 2017]. Disponível em: <https://www.proteste.org.br/-/media/proteste/resources/themes/familia/no%20center%20of%20content/news/2012/versioned/cartilha-seguranca-veicular.pdf?la=pt-br>.
- [20] CÂMARA. **Projeto de Lei que autoriza a remoção de veículos abandonados foi aprovado** [recurso eletrônico]. Assis: Câmara Municipal de Assis – SP; 2013 [acesso 10 out. 2017]. Disponível em: <http://www.assis.sp.leg.br/institucional/noticias/projeto-de-lei-que-autoriza-a-remocao-de-veiculos-abandonados-foi-aprovado>.
- [21] GOMES, E. D.. **Reciclar para desafogar**: o uso da reciclagem como alternativa para esvaziar os pátios do estado de Goiás lotados de veículos apreendidos [monografia na Internet]. Goiânia: Fundação Armando Alvares Penteado; 2015 [acesso 09 out. 2017]. Disponível em: <http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2015-08/o-uso-da-reciclagem-como-alternativa-para-esvaziar-os-patios-do-estado-de-goias-lotados-de-veiculos-apreendidos.pdf>.
- [22] TSE. **Resolução Nº 623**, de 6 de setembro de 2016 [recurso eletrônico]. Brasília: Diário Oficial da União; 2016 [acesso 09 out. 2017]. Disponível em: <http://sintse.tse.jus.br/documentos/2016/Set/8/resolucao-no-622-de-6-de-setembro-de-2016>.



- [23] COIMBRA, N. S.. **Sistema de reciclagem e veículos em final de vida**: uma proposta ambientalmente mais sustentável para o cenário brasileiro [dissertação na Internet]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia; 2017 [acesso 29 set. 17]. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/163266/001024249.pdf?sequenc e=1>.
- [24] RICHART, A.; et al.. Compactação do solo: causas e efeitos. **Semina: Ciências Agrárias** [online]. 2005, vol.26, n.3, pp.321-344. [acesso 10 out. 2017]. Disponível em: [http://www.uel.br/proppg/portal/pages/arquivos/pesquisa/semina/pdf/semina\\_26\\_3\\_19\\_7.pdf](http://www.uel.br/proppg/portal/pages/arquivos/pesquisa/semina/pdf/semina_26_3_19_7.pdf).
- [25] NAVEIRO, R. M.; MEDINA, H. V.. **Estudo sobre tendências tecnológicas da reciclagem de veículos em fim de vida**: um setor em formação [recurso eletrônico]. Brasília: SENAI/DN; 2009 [acesso 29 set. 17]. Disponível em: [http://tracegp.senai.br/bitstream/uniepro/153/1/Estudo\\_Tec\\_Organizacional\\_n%C2%BA5\\_Reciclagem\\_Web.pdf](http://tracegp.senai.br/bitstream/uniepro/153/1/Estudo_Tec_Organizacional_n%C2%BA5_Reciclagem_Web.pdf)
- [26] ABRE. **Reciclagem** [recurso eletrônico]. São Paulo: Associação Brasileira de Embalagem; 2017 [acesso 29 set. 17]. Disponível em: <http://www.abre.org.br/setor/apresentacao-do-setor/reciclagem/>.
- [27] ANDRADE, J. A.; AUGUSTO, F.; JARDIM, I. C. S. F.. Biorremediação de solos contaminados por petróleo e seus derivados. **Eclética Química** [online]. 2010, vol.35, n.3, pp.17-43. [acesso 04 out. 2017]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-46702010000300002>
- [28] MARIE, M.. **Cefet-MG desenvolve projeto de reciclagem automotiva em BH** [recurso eletrônico]. Belo Horizonte: G1; 2015 [acesso 29 set. 17]. Disponível em: <http://g1.globo.com/minas-gerais/noticia/2015/04/cefet-mg-desenvolve-projeto-de-reciclagem-automotiva-em-bh.html>. Acesso em 03 abr. 2017.
- [29] SEFAZ. **Instrução normativa nº 065/16-SRE** [recurso eletrônico]. Goiânia: Secretaria de Estado da Fazenda de Goiás; 2016 [acesso 03 out. 2017]. Disponível em: [ftp://ftp.sefaz.go.gov.br/Legislacao/Superintendencia/SGAF/IN/IN\\_065\\_2016.htm](ftp://ftp.sefaz.go.gov.br/Legislacao/Superintendencia/SGAF/IN/IN_065_2016.htm).
- [30] CEMPRE. **Preço do material reciclado** [recurso eletrônico]. São Paulo: Compromisso Empresarial para Reciclagem; 2017 [acesso 03 out. 2017]. Disponível em: <http://cempre.org.br/cempre-informa/id/9/preco-do-material-reciclavel>.
- [31] Entrevistado 1. Comissão Especial de Leilão. Goiânia: Secretaria de Segurança Pública do Estado de Goiás; 2017.
- [32] Entrevistado 2. Comissão Especial de Leilão. Goiânia: Departamento de Trânsito do Estado de Goiás; 2017.
- [33] DIONYSIO, L. G. M.; DIONYSIO, R. B.. **Lixo urbano**: descarte e reciclagem de materiais [recurso eletrônico]. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro; 2017 [acesso 10 out. 2017]. Disponível em: [http://web.ccead.puc-rio.br/condigital/mvsl/Sala%20de%20Leitura/conteudo s/SL\\_lixo\\_urbano.pdf](http://web.ccead.puc-rio.br/condigital/mvsl/Sala%20de%20Leitura/conteudo s/SL_lixo_urbano.pdf).
- [34] CNI. **Indústria automobilística e sustentabilidade** [recurso eletrônico]. Brasília: Confederação Nacional da Indústria; 2012 [acesso 10 out. 2017]. Disponível em: [https://static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer\\_public/a3/27/a3276293-13eb-4210-9316-696ff6d94950/20131002175420378115i.pdf](https://static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer_public/a3/27/a3276293-13eb-4210-9316-696ff6d94950/20131002175420378115i.pdf).
- [35] BARTHOLOMEU, D. B.; PÉRA, T. G.; CAIXETA FILHO, J. V.. Logística sustentável: avaliação de estratégias de redução das emissões de CO<sub>2</sub> no transporte rodoviário de cargas. **Journal of Transport Literature** [online]. 2016, vol.10, n.3, pp.15-19. [acesso 10 out. 2017]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/2238-1031.jtl.v10n3a3>.



- [36] DRUMM, F. C.; et al.. Poluição atmosférica proveniente da queima de combustíveis derivados do petróleo em veículos. **REGET/UFSM** [online]. 2014, vol.18, n.1, pp.66-78. [acesso 18 set. 2017]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5902/2236117010537>.
- [37] VIEIRA, F. V.; AVELLAR, A. P. M.; VERÍSSIMO, M. P.. Indústria e crescimento econômico: evidências para países desenvolvidos e em desenvolvimento. **Revista de Economia Política** [online]. 2014, vol.34, n.3, pp.485-502. [acesso 10 out. 2017]. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rep/v34n3/v34n3a08.pdf>.
- [38] O Economista. **Setor industrial é um dos mais importantes para segurar a economia** [recurso eletrônico]. Joinville: Humantech Gestão do Conhecimento; 2015 [acesso 10 out. 2017]. Disponível em: <https://www.oeconomista.com.br/setor-industrial-e-um-dos-mais-importantes-indicadores-da-saude-financeira-no-brasil-e-no-mundo/>.
- [39] ANFAVEA. **Carta da ANFAVEA** [recurso eletrônico]. Indianópolis: Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores; 2016 [acesso out. 2017]. Disponível em: <http://www.anfavea.com.br/cartas/carta369.pdf>.
- [40] G1. **GM e Volkswagen vão parar parte da produção em SP até 1 mês** [recurso eletrônico]. São Paulo: G1; 2016 [acesso 10 out. 2017]. Disponível em: <https://g1.globo.com/carros/noticia/gm-e-volks-va-parar-parte-da-producao-em-sp-por-ate-1-mes.ghtml>.
- [41] MARTELLO, A.. **Brasil fecha 40,8 mil vagas de emprego formal em janeiro** [recurso eletrônico]. Brasília: G1; 2017 [acesso 10 out. 2017]. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/brasil-inicia-2017-com-fechamento-408-mil-vagas-de-emprego-formal-em-janeiro.ghtml>.