



Uma visão histórica da evolução tecnológica do automóvel *A historical view of the automobile technological evolution*

Pedro Rui Rodrigues Carvalho de JESUS¹
Ericê Bezerra CORREIA²

Resumo: Este estudo é dedicado à história tecnológica do automóvel. Propomos uma leitura de escalas entre a América e a Europa, optando por uma alternativa de pesquisa entre outras possíveis. Daqui se pode produzir, certamente, uma leitura reforçada dos fenômenos, muito para além de um terreno de observação particular, e implicando que, ao modificarmos as escalas de observação, as suas realidades podem aparecer de forma bem diferente. Desse confronto entre a variação de escalas continentais e a pesquisa proposta, vamos equacionar como se desenvolveram historicamente as três vertentes técnicas para o setor do automóvel: vapor, elétrico e gasolina; como é que em determinado regime de tempo histórico uma das vertentes técnicas se torna determinante; e aceitando a teoria evolucionista tecnológica da modernidade, que sempre decorreu nas metodologias sobre a tecnologia do setor do automóvel, propomos uma outra leitura, rompendo com a exclusividade da teleologia.

Palavras-chave: Automóvel. História. Tecnologia. Evolução.

Resumen: This study is dedicated to the technological history of the automobile. We propose a reading on the development of the automobile occurred in both the United States and Europe, opting for an alternative research among other possibilities. Hence it can certainly be produced an understanding of the phenomena far beyond a particular point of observation and implying that as we modify the observation scales their realities may appear quite different. From this confrontation between the variation of continental scales and the proposed research we can consider as historically developed three technical aspects for the automobile sector: steam, electric and gasoline; and how in certain historical time basis of the technical aspects it becomes crucial; and accepting the technological evolutionary theory of modernity that always is seen in methodologies on automotive technology, we propose another reading breaking the exclusivity of teleology.

Keywords: Automotive. History. Technology. Evolution.

Introdução

A história da evolução do automóvel, até o presente, apresenta consensualidade e pouca controvérsia. A maioria da reflexão sobre este tema argumenta que a superioridade técnica se estabeleceu pelo domínio da tecnologia de gasolina dos motores ICE (Internal

¹Pós-doutor em Inovação e Desenvolvimento Regional | Universidade de Aveiro | Portugal | Email: pedro.rui@ua.pt

²Doutorando em História pela Universidade de Aveiro | Portugal | E-mail: ericecorreia@gmail.com

Combustion Engine) prevalecendo sobre o desenvolvimento da indústria de transporte, e reforçado pelas políticas governamentais que consolidaram essa posição dominante.

Observa Hayden White (2002) que, em qualquer análise, há sempre a possibilidade de um tempo “multivalente”, ou seja, uma leitura partindo de diversas alternativas de opção na escolha de um sentido analítico entre variáveis diferentes sobre o mesmo contexto. É este o nosso posicionamento propondo uma outra alternativa de reflexão entre as muitas disponíveis para esta evolução tecnológica do automóvel. Através de Marcos Amatucci (2015), que reflete sobre este tema com uma notável revisão da literatura, podemos abrir a discussão analisando o estudo deste autor e o método utilizado na sua legitimação.

A visão evolucionária da corrida tecnológica sobre o automóvel tem bastante expressão já em muitos livros e artigos bem detalhados, com alguns fatos históricos sobre esta temática (AMATUCCI, 2015; HYLTON, 2009; HOYER, 2008; VIEIRA, 2008; ANDERSON, 2005; WESTBROOK, 2001; KIRSCH, 2000). Embora a maior parte da literatura inicie a história do automóvel a partir do séc. XVIII, pela influência da Revolução Industrial, quando a necessidade da mobilidade fomentou a aplicação da energia a vapor, representado na construção de um automóvel por Nicolas Joseph Cugnot's Fardier, e desenvolvido entre 1763 e 1769 (sendo mais um experimento em si do que um veículo de trabalho), a verdade é que o primeiro projeto de um veículo surgiu na Itália, no séc. XIV, através de Guido da Vigevano (Lefèvre, 2004) apresentando desenhos de um veículo *windwill-propelled* (propulsão movida através do vento). Este italiano é considerado por alguns autores como o inventor do automóvel (embora o conceito *automóvel* só surja alguns séculos mais tarde).

Colapso do transporte

Com a *crise do cavalo*, pela influência do processo de industrialização do séc. XVIII, e com as demandas do transporte a dispararem a nível dos preços, a alimentação do cavalo começou a competir com a alimentação humana, fazendo com que o custo da sua manutenção aumentasse (Freyssenet, 2011). Este aumento do volume de mercadorias e seu deslocamento, devido à melhoria dos processos de produção da Revolução Industrial, trouxe uma crise para a indústria de transporte a cavalo, promovendo uma oportunidade para a criação de variáveis na mobilidade socioeconômica.

Daí que uma série de experiências com veículos de autopropulsão tenha início, com o intuito de o meio de transporte tornar-se economicamente viável. Na Inglaterra, Richard Trevithick construiu o seu carro a vapor em 1801 (80 anos antes do aparecimento do primeiro carro elétrico totalmente funcional, desenvolvido na França pelo francês Gustave Trouvé). Até 1830 é possível realizar um rastreamento dos primitivos carros elétricos (HYLTON, 2009). Deste modo, podemos constatar que entre o séc. XVII e o séc. XVIII a evolução tecnológica do automóvel se deve basicamente ao desenvolvimento da ciência, predominantemente através da física e da química, com o intuito de uma aplicação para assuntos técnicos e econômicos (Newton, na física, e Lavoisier, Boyle e Carnot, na química, foram extremamente importantes no progresso destas áreas). Newton teve uma importância crucial no âmbito da física correlata à indústria do automóvel

(o próprio concebeu o projecto de um “jet” carro a vapor e automotor). O contexto de inovação da tecnologia do “vapor” deu não só azo à Revolução Industrial, como, ao popularizar o motor, nesse âmbito, aumentou drasticamente a demanda por todo o tipo de transportes, em termos de volume, velocidade, capacidade de carga e autonomia.

É, portanto, a crise da indústria cavalariça configurando uma mudança ambiental na mobilidade que irá produzir consequências ao nível dos transportes, gerando a criação de variáveis para uma resolução da sua eficácia na Revolução Industrial. Várias experiências e invenções nos séculos XVII e XVIII foram realizadas como oportunidade econômica, numa resposta à crise do sistema de transporte a cavalo, promovendo a atividade comercial no sector dos transportes. Foi através de investidores particulares, que começaram a comprar motores de vários fornecedores disponíveis na época, que se consolidou o desenvolvimento tecnológico do automóvel. Em 1895 já se tem uma amostra de crescimento nos EUA de empresas e inventores que oferecem várias tecnologias, o que se constata nas tabelas qualificadas de Marcos Amatucci (2015).

Ambiente e tecnologia: o contexto do lugar

Veja-se que o início da evolução dos primeiros protótipos na relação com as infraestruturas das estradas foi determinante para o desenvolvimento do automóvel, uma vez que as condições delas influenciaram a viabilidade da tecnologia de mobilidade. No Simpósio da Sociedade Elétrica de Nova Iorque, em 1900, foram convidados oradores para discorrer sobre os vários tipos de veículos que já estavam disponíveis para o mercado, na virada do séc. XX: vapor, elétrico e gasolina.

E é interessante o que observa um dos oradores convidados (o Sr. C. J. Field):

Na minha opinião, não há um tipo de automóvel que possa reunir todas as condições na prática [das tecnologias]. Cada um tem o seu lugar e seria gratuito afirmar que qualquer um deles é melhor do que os outros ou que qualquer um pode atender a todos os requisitos exigidos de um veículo automóvel. Se um veículo elétrico está melhor equipado para fins de prazer numa viagem pela cidade, o veículo a gasolina mostra maior adaptação para fins comerciais de camionagem num país com remotas estações de carregamento (Electrical Review, 1900, p. 328).

A mesma opinião é notória em 1906 no Leechman’s Autocar Handbook: o autor menciona que “o carro elétrico não é adequado para fins de turismo, mas para se trabalhar na cidade. De facto, onde o custo não é muito importante, o carro elétrico é adequado e está sendo apreciado” (LEECHMAN, 1906, p. 26).

Na virada para o séc. XX, quando a corrida tecnológica começa verdadeiramente, o mercado norte-americano foi bastante dividido entre as três tecnologias - vapor, elétrico e gasolina (Hoyer, 2008). Antes deste período, a importância da tecnologia só era considerada relevante na sua relação com o ambiente e a sua legislação (desenvolvimento infraestrutural da rede viária). No início da evolução dos primeiros protótipos nos EUA, a relação do automóvel com as infraestruturas das estradas foi determinante para a sobrevivência ou para a destruição de iniciativas criativas na “automobile industry”. As

condições da rede viária sempre determinaram a viabilidade da tecnologia de mobilidade. Recordes de velocidade nos princípios de novecentos foram dominados por carros elétricos, a exemplo de Jamais Contente e de Camile Jenatzy, que, através de um carro de corrida elétrico com carroçaria em lata de alumínio, quebraram as 60 milhas/h, em 1898, num registro notável realizado ao longo de três anos. Os recordes de velocidade até 1902 foram dominados por veículos elétricos e a vapor; ao contrário, as corridas de longa distância e em terrenos acidentados foram conquistadas por veículos a gasolina, no entanto, com velocidades médias muito inferiores (HYLTON, 2009, in: AMATUCCI, 2015) às dos veículos elétricos e a vapor.

Em contrapartida, a Europa favoreceu o paradigma do petróleo (gasolina) nos carros de motores ICE (Internal Combustion Engine) por causa da herança das estradas romanas, com rodovias mais bem conservadas e contendo uma articulação ordenada com as cidades, comparando com a América, que tinha as suas estradas em más condições. Por isso, neste último contexto territorial, os carros elétricos foram mais comuns, uma vez que eram usados principalmente dentro das cidades americanas (Wakefield, 1998). Note-se o que aqui está em causa nos modelos de inovação para o automóvel, consubstanciando esta ideia através de Kirsch (2000, p. 169-170): as condições da estrada e o seu efeito caracterizaram a adoção da tecnologia. Na década de 1890, a pouca qualidade da estrada típica americana de intercidades era verdadeiramente abismal.

Em 1911, a Associação Americana para a melhoria das estradas nos EUA apresentou uma campanha nacional, com o intuito de uniformizar a rede de construção das rodovias. O desenvolvimento e a significativa melhoria da estrada americana traz mudanças no tipo de investimento do paradigma de transporte – o curto alcance do carro elétrico passa a ser uma desvantagem. O carro elétrico e a vapor nos EUA deixam de ser favorecidos pelos investidores privados, em detrimento do veículo ICE, que era agora uma grande vantagem para distâncias longas.

A outra influência importante foi a conjuntura legislativa das instituições políticas destas nações que desenvolveram a tecnologia do automóvel. Existia no espaço *anglo-saxónico* um enorme rigor na legislação de veículos sem cavalos, em detrimento das carruagens com cavalos como transporte público e toda a sua cadeia de valor (Hylton, 2009). O impacto de 1865 com a lei “The Red Flag Act” foi negativo para o setor do automóvel a vapor e o elétrico.

A lei exigia, por exemplo, que três homens operassem com veículos sem cavalos, e um deles tendo que andar a pé com um sinal de alerta à frente do veículo, ou, ainda, a regulamentação dos limites de velocidade, impedindo de as novas tecnologias destes carros demonstrarem a sua vantagem sobre as carruagens a cavalo. A tributação com base no peso criou também uma desvantagem ao veículo elétrico. Caminhões elétricos e alguns veículos elétricos de recreio eram fortemente penalizados com tributação de taxas elevadas, com a justificação de que o seu uso criava um desgaste no estado dos pavimentos. A taxa era paga consoante o peso proporcional desse veículo relativo ao desgaste da estrada (ANDERSON & ANDERSON, 2005).

Em suma, a variedade tecnológica esteve desde sempre no painel da discussão evolutiva, e não exclusivamente na predominância dos motores ICE. O que levou mais tarde

que fosse esta a opção dominante foi sobretudo a dependência dos fabricantes de carros elétricos dos provedores das baterias elétricas. Esta tecnologia de baterias, se no início do séc. XX não teve significativas melhorias, em 1910 já cumpria as expectativas. Mas era tarde demais.

Embora Charles Kettering, em 1912, tivesse resolvido na perfeição “a perigosa e extenuante” (AMATUCCI, 2015) manivela manual de arranque elétrico dos veículos, a tecnologia do veículo elétrico já não era competitiva por causa dos avanços dos motores a gasolina, que, entretanto, durante esta conjuntura se tinham desenvolvido. E mais se agravou quando os veículos ICE obtiveram um efeito colateral positivo, permitindo a simbiose entre a indústria elétrica da bateria e a indústria motorizada a gasolina, uma vez que os fabricantes de baterias investiram em técnicas de produção em massa para baterias de capacidade relativamente baixa, a instalar junto com estes motores, ao invés do aumento da capacidade de armazenamento, que teria sido necessário para o veículo elétrico no seu posicionamento competitivo no mercado de automóvel da época.

Podemos afirmar, então, que, através da nossa leitura, a evolução tecnológica do automóvel tinha ao seu dispor, desde o seu início, as três vertentes técnicas – vapor, elétrico e gasolina – para um efetivo desenvolvimento de qualquer uma das matrizes, e não somente exclusivamente a variável dos motores ICE. Mas temos algo mais a discutir sobre algumas ideias que Marcos Amatucci (2015) apresentou na sua investigação, partindo da sua metodologia proposta, com a qual não concordamos em totalidade, dado o seu teor determinante, com base no evolucionismo iluminista de matriz darwinista.

O método evolucionista: problemáticas

O autor observa que a transposição da teoria evolucionista de Darwin foi adaptada para a economia de uma forma não ortodoxa, e “os mecanismos de evolução” foram, portanto, traduzidos para o desempenho da gestão econômica dos elementos que integram o progresso da evolução tecnológica dos veículos: as rotinas das empresas são, deste modo, vistas e assimiladas como o conteúdo de uma herança genética; a competição entre elas é analisada numa perspectiva darwinista, como a luta pela existência entre elas; e, neste conjunto, os indivíduos favorecidos por uma maior distribuição de informações variáveis têm maior probabilidade de sobreviver e espalhar esta diversidade para os seus descendentes (Amatucci, 2015: 48-49), sendo estes os canais principais favoráveis, na perspectiva seletiva darwinista, a uma evolução tecnológica positiva. O oposto ocorre quando essas variáveis se transformam em desvantagens por alterações do ambiente (vimos isto relativamente às condições das infraestruturas rodoviárias comparando a história do automóvel na América e na Europa).

A partir desta análise podemos retirar as seguintes conclusões da investigação: **a.** O elemento ambiental é determinante, a exemplo das condições da estrada e de leis regulamentares que regulavam o uso do automóvel e a sua tributação; **b.** O gerar de variáveis causadas por momentos conjecturais na crise do transporte tradicional a cavalo; **c.** As variedades de tecnologias concedidas a cada um dos conjuntos técnicos de desempenho e as

características dessa operatividade que eram, no fundo, as suas armas na luta pela existência socioeconômica no mercado automóvel, uma vez que as vantagens ou as desvantagens estavam dependentes sobretudo do meio ambiental e regulamentar do território onde estão inseridas, e não porque qualquer uma das técnicas (Amatucci, 2015: 58-59) – vapor, elétrico e gasolina – tivesse uma superioridade relativamente às outras técnicas.

Não há, portanto, uma vantagem inicial por parte de uma das técnicas. Uma vertente técnica pode ser superior em dado contexto territorial, mas já não ter essa relevância noutra espaço na sua aplicação prática, o que remete automaticamente para uma problematização relacional entre técnica e território, e que transforma as características dessa evolução em vantagens ou desvantagens. O autor afirma depois que a investigação realizada foi uma “tradução” em particular dos elementos evolutivos para a corrida tecnológica do automóvel, cuja implicação para as políticas públicas será o entendimento de que a “adoção da tecnologia em um ambiente é sensível à utilização competitiva dessa tecnologia” (*idem*, 2015: 59). Mas temos que acrescentar algo mais sobre este assunto no remate final deste nosso estudo, porque reenvia para outra problematização que escapou ao autor, se lido, pela perspectiva histórica, o teor desta investigação.

O vestígio intencional ou involuntário deixado pelo humano é um resíduo de acontecimento de que se podem apropriar os vindouros, levados a ler os sinais por inúmeras razões, e sobre o qual a aptidão humana permite conferir um sentido. Contudo, o problema está na *distorção* de como o conhecimento científico e acadêmico interpretam estas temáticas históricas. Problema grave que se arrasta desde a modernidade e continua a impor-se na atualidade, porque algumas interpretações sobre o mundo continuam arraigadas, uma grande maioria delas, ao modelo racionalista da época do Iluminismo, e que é precisamente o modelo evolucionista de Darwin. É sobre esta reflexão, a partir do nosso tema de pesquisa, que agora vamos dedicar alguma profundidade e possivelmente registrar outras alternativas às desfocagens que continuam a mobilizar-se em alguns estudos de variadíssimas matérias.

Em primeiro lugar, as conclusões a retirar, e que destacamos numa correlação favorável às ideias de Marcos Amatucci, demonstram que o local influencia a inovação social. Vimos como o ambiente influenciou as opções a tomar relativas às técnicas e à sua utilidade prática contextual. Mas também podemos afirmar que não é o espaço que produz a memória, ao contrário, é a memória pela narrativa documentada e pela materialidade criada sobre o telúrico que produz o espaço (NORA, 1993). A produção de uma melhoria rodoviária da América foi também condicionada pela materialidade técnica da tecnologia do automóvel, inventada e construída, e disponível ao *contexto do lugar*. Em segundo lugar, se por um lado aceitamos a ideia de um processo evolutivo, teleológico ou linear de um tempo histórico para outro tempo histórico, num movimento sequencial sobre a inovação, também há outras janelas de interpretação que a atual historiografia tem posto em destaque e não podem ser descuradas.

Atente-se sobre o que se observa no estudo: entre o final do séc. XIX e o princípio do séc. XX, as três vertentes técnicas – vapor, elétrico e gasolina – já estavam disponíveis no mercado americano. E recorde-se, também, o que se sublinha sobre as múltiplas invenções que foram feitas relativas às técnicas do vapor e do elétrico, e que, a determinada

altura, são secundarizadas por questões ambientais. Porém, a leitura de Amatucci, apesar de reconhecer que em determinado momento histórico da modernidade nenhuma das três vertentes técnicas detinha uma superioridade tecnológica sobre as outras, acaba por remeter a conceitualização da inovação para uma grelha de análise com base num paradigma cultural cessante e num paradigma cultural *emergente*, ora por oposição ao anterior paradigma, ora por um período de *transição* entre ambos, até que este último se sobreponha ao *antigo* (modelo evolucionista do Iluminismo).

Alternativas hermenêuticas

Para a historiografia contemporânea, qualquer leitura sobre a temática da inovação implica, sobretudo, como relevante, também esta situação conjectural: a partir do momento que as três técnicas estão disponíveis (na transição entre o séc. XIX e o séc. XX) no dispositivo da tecnologia do automóvel como opção de escolha, não implica, pelo fato de uma determinada técnica ter sido ela a requisitada num tempo histórico de determinado contexto político-cultural-econômico-social, que as outras duas vertentes técnicas sejam dadas como eliminadas ou extintas. Elas mantêm-se num regime de latência em co-temporalidade (Chouquer, 2000) com a conjuntura histórica vigente, e a qualquer momento podem voltar a ser solicitadas, intervindo consoante o regime de temporalidade que algum momento e contexto requirite.

Para além dos fatores apresentados, parece-nos muito mais interessante do que a análise do paradigma de domínio entre as três técnicas, vapor, elétrico e gasolina, nas consequências que levaram a uma opção de escolha por uma delas em determinada conjuntura temporal ao longo da sua historicidade, importante sublinhar que elas não são estanques na sua disponibilidade para uma *relação* no *dispositivo* tecnológico. As configurações culturais técnicas e os seus patrimônios têm uma dinâmica de relacionamento que lhes permite tanto se encontrarem e se cruzarem, como se repelirem e se sobreporem. Note-se, como vimos, esse encontro e cruzamento quando a bateria elétrica encontra uma nova deriva para se adaptar ao painel de instrumentos do motor ICE.

A historicidade deste relacionamento entre patrimônios técnicos admite, então, a aquisição e a incorporação de elementos de uma e de outra configuração cultural. Os polos admitem a possibilidade de contaminação entre eles, que vai para além de um equilíbrio entre eles ou da posição dominante de um deles. Uma conjuntura histórica de determinado contexto tecnológico tem ao seu dispor, nesta perspectiva, não apenas o todo dessa configuração cultural técnica que ela escolhe, mas parcelas desse todo, que ela pode decidir conservar em detrimento de outras que pode rejeitar, ou até substituir por uma requisição preferencial no patrimônio de outro polo em função da sua disponibilidade.

Se as técnicas como patrimônios podem se compreender que elas fiquem, em cada época, como valor patrimonial que são, disponíveis para uso, para si e entre si, consoante a conjuntura temporal histórica os nomeie e requirite, então parece-nos importante um regresso à escolha de valores de um passado histórico dessas inúmeras criações e patentes, que se perderam e que podem ser, nesta contemporaneidade, bastante

importantes, pois elas contêm um telos de significação que deve ser reaproveitado outra vez como dinamização da inovação para a tecnologia do automóvel, no presente e no futuro, e que na altura, em face da conjuntura histórica, não foi aproveitado, ou foi mal interpretado, ou passou despercebido sobre as consequências positivas daí resultantes.

Numa leitura feita deste modo, as diferenças são profundas sobre o que durante bastante tempo se deu como dado adquirido: já não se trata apenas de ler o mundo e as “novidades” ou as “inovações” que se lhe alojam no sentido apenas de significado na teleologia da superação da modernidade, ou num exclusivo sentido *prospectivo*, cuja matriz é iluminista.

Da observação deste estudo, há a necessidade de considerar indispensável um pensamento do novo enquanto *contiguidade*, alojado em situações de concomitância e relacionamento horizontal. Os opostos agregam-se ao dispositivo tecnológico e convivem e interagem sobre ele, ao contrário de os vermos exclusivamente numa ideia de disputa ou superação concorrencial. Por isso é que a leitura da inovação também pode ser feita num sentido *retrospectivo*, retirando da positividade esse passado qualificativo, criativo e inovador, que se perdeu pelas opções que a conjuntura daquele regime de tempo histórico inversamente solicitou (ambiente – território), mas que podem ser opções válidas para o presente e o futuro da inovação, bastando, para isso, “reler” outra vez todas essas invenções e as suas patentes que ficaram no arquivo da memória histórica da inovação da tecnologia do automóvel em contexto mundial. É por aqui que os estudos historiográficos podem ser bastante importantes para a investigação da inovação, trabalhando sobre os seus arquivos de memória ou recriando-os em novos dispositivos de fontes disponíveis para o desenvolvimento tecnológico contemporâneo, inclusive, em estudos comparados transnacionais.

Considerações finais

Insistimos nisto: libertar a matriz de inovação da exclusividade de uma leitura que é feita de mudança histórica e de condições de um *novo* (com grande visibilidade, diga-se) ancorado nas noções de sequencialidade ou de alternância entre contrários e, sendo assim, um pensamento subsidiário da linearidade de uma matriz paradigmática, cujo objetivo pela apresentação das três técnicas num estatuto equitativo quanto aos seus valores de transmissão, e lidas num mesmo plano horizontal, constituiria precisamente derrubar:

É mais do que somar andares a um prédio há muito planejado e em construção, a mediação do *sujeito* (...) remodela-o e, principalmente, ergue novas construções cujo perfil arquitectónico não deve ser traçado como se de uma casa em bandas se tratasse. (...) Com efeito, a história [social] tem mostrado que esta não progride somente por acumulação, mas também por *reformulação, deslocamentos, e irrupção de novas problemáticas* (CATROGA, 2010, p. 40).

O reconhecimento de que a emergência da novidade é muito mais uma questão de *contiguidade* do que uma questão de sucessividade; é muito mais uma solicitação de

articulação entre os diversos elementos em presença do que um perpétuo exercício de superação entre eles.

Assim, uma leitura sobre a inovação, deste modo, integra-se já ao nível de processos em *coexistência*, ao invés de uma leitura de substituição deles. E onde já não faz qualquer sentido falar em acumulação, no sentido de um “mais”, mas antes, no sentido de “também”, cuja nuclearidade é já no âmbito de *ligação* ou de *conexão*, e que caracteriza a *complexidade* da própria sociedade. Entender o mundo em termos de *complexidade* não é porque o “complexo” tenha tido a propensão de substituir o “linear”, mas antes, porque a linearidade coexiste com a complexidade. É a *simultaneidade* deles que produz o complexo. Aliás, se o posicionássemos no âmbito de uma mera substituição de uma coisa por outra, perguntar-se-ia o que haveria de complexo neste processo.

Com base em discursos científicos e acadêmicos que se sustentam predominantes pela exclusividade dessa ultrapassagem linear (teleológica) sobre os fenômenos, e que escondem a filiação de teorias e práticas do programa darwinista científico, da teoria de irredutibilidade da diferença cultural e da influência das narrativas evolucionistas³, assim foi conceitualizada durante bastante tempo a inovação social e a inovação tecnológica pelo paradigma iluminista da modernidade, desde o séc. XVIII, cuja matriz ainda predomina em alguns cânones (acadêmicos, sociais, econômicos, industriais e políticos), sobrepondo-se a outras alternativas de oportunas leituras no modo como se processa a inovação social e a inovação tecnológica.

Desta forma, reportando aos critérios da inovação numa leitura de pesquisa historiográfica, o que podemos agora afirmar correlato ao nosso estudo está no fato do que a inovação produziu sobre as relações humanas, sociais e técnicas do mundo tecnológico do automóvel, uma pluralização de características (vapor, elétrico e gasolina), de influências e de correntes culturais diversas no seu *campo de experiência*, admitindo a *superação*, mas também a *simultaneidade* e a *contradição* entre si, no *horizonte de expectativas* destas sociedades (americana e europeia).

Parece-nos ser este o correto método de se ler qualquer âmbito da inovação, permitindo a crítica à argumentação narrativa contemporânea em redor dos designados *discursos de crise* na inovação, que são tão só *nostalgias da ordem* das atuais teorias *neo-evolucionistas* sobre o próprio conceito (resquícios da modernidade), tentando corrigir o *múltiplo*, o *simultâneo* e o *contraditório a favor de princípios da não contradição e das coerências teóricas racionalistas*. O que somente se pode afirmar a este nível do que demonstramos aqui, e isto parece-nos deveras importante, é o fato de a sociedade estar marcada pela *coincidência de opostos*, e não exclusivamente pela sua ultrapassagem.

³Sobre o panorama crítico da narrativa do evolucionismo e do seu conceito espúrio de existir na ideia de uma progressão social evolucionária de “sociedade primitivas” para “sociedades civilizadas”, cf. Stocking, 1982; Fabian, (2002 [1983]); Kuper, 1988. Em termos de evolução humana, a cultura ocupa um segmento não forçosamente coincidente com a evolução biológica. O “avanço” e os “saltos” de uma não são correlatos ao “avanço” e “saltos” da outra.

Referências

- AMATUCCI, M. The world that chose the machine: an evolutionary view of the technological race in the history of the automobile. **International Journal of Automotive Technology and Management**. 2015.
- ANDERSON, C.D.; Anderson, J. **Electric and hybrid cars: a history**. Jefferson, N.C.: McFarland, 2015.
- CATROGA, F. O valor epistemológico da história. *In*: Ribeiro, M. M. T. (Coord.) **Outros combates pela história**. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra. 2010.
- CHOUQUER, G. **L' étude des paysages: essais sur leurs formes et leur histoire**. Paris: Éditions Errance, 2000.
- CORREIA, E. **Geografia econômica: inovação e periferia**. Recife: Editora da UFPE, 2012.
- ELECTRICAL REVIEW. The New York Electrical Society's Automobile Symposium. **Electrical Review**, n. 22, p. 328, mar. 1900.
- LEECHMAN, D. **The autocar handbook: a guide to the motor car**. London: Iliffe & Sons, 1906.
- FABIAN, J. **The time and the other: how anthropology makes its object**. 2. ed. New York: Columbia University Press. 2002.
- FREYSSINET, Michel. Lo más dudoso no es lo más improbable: el coche eléctrico: la nueva revolución del automóvil. *In*: JORNADA INTERNACIONAL 'MOVILIDAD SOSTENIBLE Y VEHÍCULO ELÉCTRICO, EL MOTOR DE LA INNOVACIÓN LOCAL'. **Anais...**Valladolid, España: Fundación San Pablo Castilla y León. 2011.
- HYLTON, S. **The horseless carriage: the birth of the motor age**. New York: Herseless Age Co., 2009.
- HOYER, K.G. The history of alternative fuels in transportation: the case of electric and hybrid cars'. **Utilities Policy**, v. 16, n. 1, p. 9, 2008.
- KIRSCH, D.A. **The electric vehicle and the burden of history**, Piscataway, NJ. Rutgers University Press, 2000.
- KUPER, A. **The invention of primitive society: transformation of an Illusion**. New York: Routledge. 1988.
- LEFÈVRE, W. **Picturing machines 1400–1700**. Boston: MIT Press, 2004.
- NORA, P. Entre memória e história: a problemática dos lugares. **Projeto História**, São Paulo, n. 10, p. 7-28, dez. 1993.
- STOCKING, G. **Race, culture, and evolution: essays in the history of anthropology**. Chicago: The University of Chicago Press, 1982.
- VIEIRA, J.L. **A história do automóvel: a evolução da mobilidade**. São Paulo: Alaúde Editorial, 2008.
- WAKEFIELD, E.H. **History of the electric automobile: hybrid electric vehicles**, Warrendale, PA., Society of Automotive Engineers, 1998, v. 187.
- WESTBROOK, M.K. **The electric and hybrid electric car**. Stevenage: The institute of electrical engineers. 2001.
- WHITE, H. Forward. *In*: KOSELLECK, R. **The practical of conceptual history: timing history, spacing concepts**. California: Stanford University. 2002.

Recebido em: 10.08.2016

Aprovado em: 31.10.2016

Para referenciar este texto:

JESUS, Pedro de; CORREIA, Ericê. Uma visão histórica da evolução tecnológica do automóvel. **Lumen**, Recife, v. 25, n. 2, p. 91-101, jul./dez. 2016.