

(Re)configurando a tecnologia: condutores com deficiência e os veículos adaptados

RESUMO

Aprender a dirigir um automóvel envolve um processo de múltiplas (re)configurações do condutor. Este artigo busca identificar as (re)configurações realizadas por condutores com deficiência para dirigir um automóvel adaptado. Trata-se de estudo qualitativo baseado em entrevistas com blogueiros, que foca nas questões de interesse das pessoas com deficiência, e assenta-se nos conceitos do construtivismo social da tecnologia. Os resultados revelam que a (re)configuração do condutor com deficiência para dirigir um automóvel adaptado pode ocorrer de duas formas que refletem estratégias de adaptação diferenciadas: (re)configuração orientada ou configuração às cegas. Embora diferente e mais complexa, a relação que se estabelece entre o condutor com deficiência e o carro não é menos eficiente do que a que se estabelece entre o condutor sem deficiência e o carro.

PALAVRAS-CHAVE: Pessoas com deficiência. Equipamentos de autoajuda. Automóvel.

Adriana Silva Barbosa
drybarbosa@yahoo.com.br
Universidade Estadual de
Campinas (Unicamp), Campinas,
São Paulo, Brasil

Léa Velho
leastrini@gmail.com
Universidade Estadual de
Campinas (Unicamp), Campinas,
São Paulo, Brasil

INTRODUÇÃO

Este artigo tem como objeto de estudo as múltiplas (re)configurações adotadas pelas pessoas com deficiência no ato de dirigir um automóvel.

A motivação para essa pesquisa surgiu da experiência de uma das autoras, enquanto pessoa com deficiência (PcD) física, que passou pelo processo de habilitação para pessoas com deficiência no Brasil, pela escolha do carro e adaptações tecnológicas e teve que se “configurar” enquanto usuária de um carro adaptado.

Para isso, a autora com deficiência física encontrou informações úteis em blogs e vídeos no Youtube. Ao analisar sua experiência ao lado daquela descrita nos blogs e vídeos, percebemos que esse material poderia ser analisado usando a teoria da reconfiguração usuário-tecnologia (parte do Construtivismo Social da Tecnologia – SCOT) ¹. É assim que esse estudo de caso se apresenta nesse artigo.

Ao quebrar completamente a distinção convencional entre tecnologia e sociedade, o SCOT (*Social Construction of Technology*) argumenta que a fronteira entre essas entidades é uma questão de negociação social. Portanto, a tecnologia não deve ser tratada de uma forma unidirecional, e sim, multidimensional (PINCH, BIJKER, 1984). Isso implica que algumas variantes de uma tecnologia permanecem, enquanto outras desaparecem, quando tal tecnologia é colocada em uso.

Os problemas e soluções que surgem no processo de desenvolvimento dos artefatos, bem como a identificação de quais deles são mais relevantes, dependem do contexto social.

Existe uma flexibilidade interpretativa nos artefatos tecnológicos, sendo crucial o papel desempenhado pelos grupos sociais envolvidos com o artefato e o significado que estes atribuem a ele. A definição de um determinado artefato como um problema é feita pelos grupos sociais relevantes, tais como consumidores ou usuários (PINCH, BIJKER, 1984). Embora o conceito de grupo social relevante remeta à noção de homogeneidade, Pinch e Bijker (1984) argumentam que ele se refere a um grande grupo heterogêneo formado por subgrupos com interesses comuns. Assim, grupos com interesses comuns referentes a um dado objeto (como a Tecnologia Assistiva para automóveis no Brasil), podem não ser homogêneos em relação aos significados e aos usos do artefato, dependendo das necessidades e da vivência de cada pessoa. O interesse comum é, na verdade, um amplo espectro de interesses que podem ser coadunados e, portanto, agrupados.

Há, então, uma “flexibilidade interpretativa” dos artefatos técnicos e seus usos. Em diferentes situações, as pessoas interpretam o significado de uma máquina particular ou o *design* de um instrumento de formas variadas e usam o mesmo tipo de artefato tecnológico para propósitos diferentes (WINNER, 1993).

Assim, é importante localizar os “grupos sociais relevantes” envolvidos no desenvolvimento de um dispositivo tecnológico particular, atentando à variedade de interpretações e significados atribuídos ao artefato e às diferentes formas de usá-lo para atingir seus propósitos (WINNER, 1993).

Neste artigo, os blogueiros com deficiência são identificados como um grupo social relevante. Embora eles não participem do desenvolvimento da Tecnologia Assistiva para carros juntamente com os *designers*, eles testam as adaptações tecnológicas e as avaliam, expõem na internet como as utilizam e/ou adequam às suas necessidades e também como reconfiguram seus corpos (movimentos) para usá-las.

Os blogueiros não apenas divulgam a tecnologia (o que é bastante interessante para o mercado), mas também ajudam e influenciam seus leitores quanto ao uso da Tecnologia Assistiva.

A Teoria da Reconfiguração Usuário-Tecnologia argumenta que, ao desenvolver uma determinada tecnologia e estabelecer seus padrões de uso com base nas características médias da população, os *designers* configuram o usuário que irá utilizá-la, o que demanda ajustes daqueles usuários que divergem da média da população (OUDSHOORN, et al., 2004). Portanto, há uma mútua reconfiguração usuário-tecnologia, uma vez que a tecnologia configura o usuário, mas este também configura a tecnologia para que ela atenda às suas necessidades (OUDSHOORN, et al., 2004).

Os *designers* atuam de tal modo que somente determinadas formas de acesso e uso de uma tecnologia são encorajadas (LINDSAY, 2005). Isso implica que muitos usuários, que divergem do *script*² intrínseco à tecnologia, atuem como *codesigners*³ e co-fabricantes ao adaptar a tecnologia às suas necessidades, constituindo-se como interessantes fontes de inovação tecnológica.

Percebe-se, então, que os usuários não são meros receptores passivos de mensagens corporativas. Cada vez mais, eles têm se envolvido ativamente em um processo de definição de si mesmos através da aquisição, exposição e uso de bens (SHOT, DE LA BRUHEZE, 2005), bem como da redefinição de novas formas de uso das tecnologias que adquirem.

Neste contexto, é crucial o estabelecimento de um processo de mútua articulação e alinhamento entre as características dos produtos e as necessidades dos usuários (SHOT, DE LA BRUHEZE, 2005), que é mais facilmente realizado por meio do *codesign*, com a participação dos usuários em todas as etapas do desenvolvimento das tecnologias.

Ao estudar o caso dos carros adaptados e seus condutores com deficiência no Brasil, buscamos mostrar que o processo de reconfiguração usuário-tecnologia é complexo, pois envolve a reconfiguração da tecnologia, mas também do próprio usuário (os movimentos de seu corpo) para conciliar seu biotipo e suas necessidades ao uso da Tecnologia Assistiva automotiva.

Além disso, no Brasil, as PcD se deparam com precárias condições de acessibilidade nos meios de transporte, o que as priva do direito de ir e vir, ter uma vida ativa e conviver em sociedade. Embora não resolva todos os problemas de mobilidade e não seja algo financeiramente acessível a todas as pessoas com deficiência, o carro adaptado funciona como um instrumento de inclusão social.

Nessa conjuntura, é relevante compreender as inter-relações que se estabelecem entre os condutores com deficiência e seus automóveis adaptados, inclusive no que concerne às múltiplas (re)configurações adotadas pelas pessoas com deficiência física para dirigir um automóvel adaptado.

Estes aspectos podem contribuir para a construção de dispositivos de Tecnologia Assistiva automotiva mais flexíveis, bem como para o desenvolvimento de configurações alternativas e mais condizentes com as necessidades dos usuários.

Este artigo possui a seguinte questão norteadora: quais as (re) configurações adotadas pelos condutores com deficiência no ato de dirigir um automóvel adaptado?

Para responder a esta questão, nosso objetivo geral foi compreender as estratégias de (re)configuração adotadas pelos condutores com deficiência física no ato de dirigir um automóvel adaptado de modo a lograr uma relação satisfatória entre seus corpos particulares e os tipos de Tecnologia Assistiva disponíveis para esse fim.

Os objetivos específicos foram: (1) identificar os tipos de Tecnologia Assistiva automotiva empregados pelos entrevistados para dirigir um automóvel; (2) identificar a relação entre o tipo de deficiência, a posição e o tipo de adaptação empregada pelo condutor com deficiência física para dirigir um automóvel.

METODOLOGIA

Este estudo⁴ caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, descritiva e exploratória (GIL, 2008; MARCONI, LAKATOS, 2003; MINAYO, 2007), realizada em ambiente virtual (internet) que entrevistou nove blogueiros.

Fez-se uma busca no Google com o emprego dos termos-chave: blog deficiente. Foram selecionados quinze blogs e seus autores receberam uma carta convite (acompanhada do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE) enviada por e-mail ou mensagem restrita em redes sociais, mas apenas 9 deles aceitaram participar.

Os critérios de inclusão adotados para a escolha dos entrevistados foram os seguintes: (1) ser pessoa com deficiência física, e (2) ter experiência ou ter tido experiência, em pelo menos algum momento de suas vidas, com a condução de um carro adaptado.

A entrevista foi realizada por *Skype*, através de roteiro semiestruturado e do *software Skype Call Recorder* para a gravação do áudio para posterior transcrição na íntegra. As entrevistas tiveram duração média de 47 minutos e 49 segundos.

Dado ao fato já mencionado de que uma das autoras deste artigo é uma PcD que vivenciou o processo de aprender a dirigir um carro adaptado e (re)configurar-se como usuária, na apresentação e análise dos resultados, será também incorporada a experiência dela.

Os blogueiros entrevistados têm média de 43,9 anos, sendo 5 do sexo masculino e 4 do sexo feminino, e possuem vários tipos de deficiência física: lesão medular (2), sequelas de poliomielite (2), amputação (1), mielomeningocele⁵ (1), paraparesia espástica⁶ (1), redução da amplitude do movimento das mãos (1) e Síndrome de Charcot-Marie-Tooth⁷ (1).

Quando perguntados sobre as tecnologias utilizadas para dirigir, 3 blogueiros informaram utilizar pomo/manopla (Figura 1) e comando manual (freio e

acelerador manual) (Figura 2), 3 informaram utilizar apenas o comando manual e 2 informaram utilizar apenas pomo/manopla.

Figura 1: (1) pomo de 2 pontos, (2) pomo de 3 pontos e (3) pomo giratório fixo.



Fonte: (1) LA MACCHINA Soluções Automotivas. **P2003B** - Pomo de 2 pontos. 2018. Disponível em: <http://www2.lamacchina.com.br/wp-content/uploads/2016/12/POMO_DE_3_P2003E.jpg>. Acesso: 17 abr 2018; (2) HÉLIO Mobilidade Sempre. **Pomo giratório 3 pontos removível**. 2018. Disponível em: <<https://www.heliomobilidade.com.br/pomo-giratorio-3-pontos-removivel?search=POMO>>. Acesso: 17 abr 2018; (3) CAVENAGHI. **Pomo giratório** - PG. 2018. Disponível em: <<https://www.cavenaghi.com.br/pomo-giratorio-pg-239/p>>. Acesso: 17 abr 2018.

Figura 2: (1) modelo convencional da alavanca do comando manual (sistema puxa-empurra); (2) alavanca do comando manual em posição de 90° em relação à barra principal (formato em L); (3) alavanca com empunhadura para encaixe da mão (para tetraplégicos).



Fonte das figuras: (1) ADAPT AUTO. **Alavanca freio e acelerador radial RT12**. 2018. Disponível em: <<http://www.adaptauto.com.br/alavanca-freio-e-acelerador-radial-RT12.html>>. Acesso: 20 abr 2018; (2) FERNANDES, A. Comando Manual Elite. **Blog do Cadeirante**. 2011. Disponível em: <<http://www.blogdocadeirante.com.br/2011/12/comando-manual-elite.html>>. Acesso: 17 abr 2018; (3) GUIDOSIMPLEX. 2005D. **Monoleva acceleratore e freno per Tetraplegia**. S.D. Disponível em: <https://www.guidosimplex.it/dettaglio_prodotti.aspiddispo=2005D&tipo=guida&categoria=Tetraplegia>. Acesso: 26 abr 2018.

AS MÚLTIPLAS (RE)CONFIGURAÇÕES DO ATO DE CONDUZIR UM AUTOMÓVEL ADAPTADO⁸

As entrevistas tiveram como foco principal a descrição, por parte dos respondentes, sobre sua experiência em conduzir seus carros adaptados. Dois deles não responderam à questão, mas sete descreveram como dirigem, falaram sobre o uso de cada uma das adaptações presentes em seus automóveis e também

sobre como acionam a seta (aspecto importante para garantir uma boa dirigibilidade⁹ e um trânsito seguro).

Considerando que a posição das adaptações no carro interfere na forma como as pessoas com deficiência as utilizam e dirigem seus carros, a localização das adaptações nos carros dos entrevistados encontra-se especificada abaixo. Algumas posições foram informadas por eles durante a entrevista, outras foram coletadas através da visualização de fotos das adaptações em seus carros, postadas em seus blogs.

Dos 6 entrevistados que utilizam o comando manual para freio e acelerador, 5 o utilizam à esquerda e 1 o utiliza à direita. No que concerne aos 5 usuários de pomo, 2 o utilizam à esquerda, 2 o utilizam à direita e 1 o utiliza no centro do arco superior do volante, configuração esta também utilizada por uma das autoras deste estudo.

Os entrevistados que utilizam o pomo à esquerda não utilizam o comando manual para freio e acelerador e aqueles que utilizam esta adaptação à esquerda utilizam o pomo no arco superior do volante (à direita ou no centro) ou no arco inferior do volante (à direita).

O pomo e o comando manual sempre ficam em lados opostos, pois não é possível colocá-los do mesmo lado, já que a mão ficaria sobrecarregada (não há como controlar volante e comando manual concomitantemente com apenas uma das mãos por muito tempo).

Dentre os 5 usuários de pomo, 4 possuem o pomo instalado no arco superior do volante e 1 possui o pomo instalado no arco inferior. A localização do pomo no arco superior do volante indica que seu uso é contínuo, enquanto a instalação no arco inferior costuma indicar uso eventual numa configuração semelhante ao pomo utilizado pelos motoristas de caminhão.

Os entrevistados apontaram que as pessoas com deficiência que utilizam o comando manual para frear e acelerar e não empregam o pomo, ou o empregam eventualmente, possuem uma mão dedicada ao volante (geralmente a direita), mas o dedão da outra mão (geralmente a esquerda) atua como um auxiliar (uma espécie de estabilizador para ajudar a manter o volante na posição), enquanto os outros quatro dedos desta mão controlam a alavanca do comando manual.

Para fazer curvas, esses condutores que utilizam apenas o comando manual reduzem a velocidade, soltam o sistema puxa-empurra e empregam as duas mãos na movimentação do volante, conforme observado no relato da entrevistada 4 (abaixo):

[Pesquisadora: Mas você segura o volante com uma mão só ou você utiliza as duas?] Entrevistada 4: No caso, **eu utilizo mais a mão direita e, com a mão esquerda, os quatro dedos eu seguro o cavenaghi** [sistema puxa-empurra] **e o polegar, eu seguro a direção. Então, fica basicamente mais assim é... a mão direita segurando a direção. (...) Para curva, é necessário diminuir, né, a aceleração, sempre. Então, eu solto o cavenaghi nessa hora, né?** Quando eu vou entrar na curva, normalmente, eu freio um pouquinho para diminuir a velocidade e, assim, eu tenho mais segurança, né, na hora que

eu estou fazendo a curva. Então, realmente, **neste caso da curva, eu seguro com as duas mãos** (Entrevistada 4), [grifos nossos].

Para acionar a seta, os condutores que não usam o pomo e empregam o sistema puxa-empurra reduzem a velocidade, soltam o comando manual e acionam a seta. Todavia, se a alavanca do comando manual for em posição de 90° em relação à sua barra principal (Figura 2), é possível dar seta sem tirar os dedos do comando, conforme informa o entrevistado 6:

[Pesquisadora: Mas você segura o volante apenas com uma mão no pomo. É isso?] Entrevistado 6: Isso. Exatamente. [Pesquisadora: Você não usa as duas?] Entrevistado 6: É... Eu eventualmente uso as duas, por exemplo quando o carro está no comando de direção automática, eu uso as duas no volante. [Pesquisadora: **E para passar seta, tudo, você utiliza a mesma mão que você usa no comando?**] Entrevistado 6: **Isso. Exatamente.** A mesma mão do comando, a mão esquerda. [Pesquisadora: Aí, você consegue fazer as duas coisas ao mesmo tempo: **você passa a seta e segura o comando?**] Entrevistado 6: **Isso. Exatamente** (Entrevistado 6), [grifos nossos].

O entrevistado 2, que dirigia um carro com câmbio manual adaptado com o sistema puxa-empurra, sem o emprego do pomo, utilizava o dedão da mão esquerda para manter o volante estável ao passar a marcha:

A única coisa que eu faço é acelerar e frear o carro com a mão esquerda. Controlo o volante com a mão direita. **Quando eu tenho que passar marcha, a minha mão esquerda, ela apoia o volante para o volante não sair, eu passo a marcha e retorno com as duas mãos ao volante.** Na verdade, meu dedão sempre está no volante, né? Imagina assim que eu tenho o movimento de pinça. **Eu puxo a alavanca para acelerar com o dedo apoiado no volante. Quando eu vou frear, eu solto o volante e empurro a alavanca para frear** (Entrevistado 2), [grifos nossos].

É necessário retirar a mão direita do comando manual quando este se encontra à direita, empregá-la para controlar o volante para que a mão esquerda (dedicada ao volante) possa acionar seta, conforme relatado pelo entrevistado 7 (abaixo). Esta posição de uso do sistema puxa-empurra pode ser considerada uma reconfiguração desta tecnologia, uma vez que ela é mais comumente utilizada à esquerda. Todavia é uma reconfiguração admissível pelo *design* da peça e até prevista, pois geralmente é relatada como uma segunda opção de instalação pelas empresas desenvolvedoras e oficinas de adaptação, embora demande que o usuário assuma uma configuração alternativa para o emprego da seta, caso não utilize o pomo.

A adaptação que eu utilizo, ela me permite utilizar as duas mãos no volante. Uma só é complicado, né? (...) **Coloco a mão esquerda no volante e a direita na adaptação.** Mas a minha adaptação é para a mão esquerda na alavanca e mão direita no volante. (...) [Pesquisadora: **Então, assim você segura a alavanca com quatro dedos e com um dedo você segura o volante? Ou como é?**] Entrevistado 7: **Em alguns momentos sim. (...) eu não utilizo pomo, não. Eu seguro a alavanca com a mão direita e manobro o carro com a mão esquerda.** [Pesquisadora: Para curvar, tudo... você faz com uma mão só ou você apoia com a mão esquerda?] Entrevistado 7: Com a mão direita. [Pesquisadora: Você curva com a mão direita, mas você ajuda com a mão esquerda ou você consegue curvar...?] Entrevistado 7: Não. **Eu curvo com a mão direita e, algumas vezes, eu ajudo com a esquerda.** Você entendeu? [Pesquisadora: Entendi. **Para passar a seta, você passa com a esquerda? Normal?**] Entrevistado 7: **Passo com a esquerda. Aí, automaticamente eu solto a alavanca, seguro o volante com a mão direita e mexo na seta.** Entendeu? (Entrevistado 7), [grifos nossos].

Pelos relatos dos entrevistados, é o comando manual que geralmente é solto para dar seta, e não o volante. Tudo indica que o controle do volante é algo mais complexo de ser configurado do que o comando manual, por isso o pomo é mais difícil de ser manejado.

Não há manual de instruções para o pomo, a (re)configuração do usuário para utilizá-lo só toma forma com a prática constante. Por isso, ele é rejeitado se a pessoa consegue obter uma autoconfiguração mais fácil de ser programada, que é manter o dedão da mão que controla o comando manual como um auxiliar de estabilização ao volante.

A relação estabelecida entre a tecnologia e seus usuários é ampla, complexa e não se restringe apenas à adoção pura e simples do *script* elaborado pelos *designers*. Ao contrário, os usuários podem modificá-lo ligeiramente, drasticamente ou até mesmo rejeitá-lo, tornando-se não usuários (OUDSHOORN, et al., 2004).

Embora a possibilidade de rejeição da Tecnologia Assistiva para os condutores com deficiência não seja tão ampla, uma vez que depende da capacidade funcional do indivíduo, ela se torna clara e é posta em prática quando o condutor consegue reconfigurar seu corpo e seus movimentos para prescindir da tecnologia. A rejeição do pomo por vários entrevistados corrobora este fato.

Sabe-se que para os tetraplégicos, a configuração do controle manual para freio e aceleração à esquerda é mais útil se a pessoa não possui um comando de voz para controle dos comandos elétricos do volante e painel, porque acionar a seta é um ato que demanda rapidez. Entretanto, a única pessoa com tetraplegia entrevistada não descreveu como dirige seu carro, mas informou que usa o pomo de três pontos. Os vários vídeos assistidos de tetraplégicos dirigindo com pomos de três pontos mostram que a mão permanece presa entre os pinos do pomo para que não haja risco de que ela se desprenda do pomo durante das manobras.

As pessoas com deficiência que dependem do pomo para controlar o volante geralmente o utilizam localizado no arco superior do volante à direita (se forem cadeirantes) ou à esquerda, se não forem cadeirantes e só possam utilizar um membro superior. A configuração nesta posição dá-se devido à facilidade de acesso à seta e comandos de farol e pode variar entre as posições 9h, 10h ou 11h se considerarmos o volante como uma espécie de relógio¹⁰. Uma das autoras deste estudo testou todas estas posições e não conseguiu se adaptar a nenhuma delas.

Como dois dos entrevistados não descreveram como utilizam o pomo e, dentre os outros dois, um o faz no centro do arco do volante, empregando a mão direita, mas aciona a seta com a mão esquerda (a mesma que emprega para utilização do sistema puxa-empurra), segue o relato da entrevistada 5, que utiliza o pomo giratório com a mão esquerda e aciona a seta com a mão direita:

(...) para mim, fica difícil pegar na direção da forma tradicional. O pomo, eu pego com a mão, com a palma para baixo e seguro a bolinha inteira com a palma para baixo. (...) Porque pegar na direção como se pega ela com a mão, esse movimento virando é o que é pior para mim, o de segurar na direção normal, porque na hora que eu vou virar, a mão não acompanha. Foi muito difícil para eu aprender a dirigir assim [com o pomo]. (...) Aí, depois que a mão direita ficou boa, **eu fui tentar passar o pomo, é a mão que eu tenho mais força, para a mão direita, mas eu não consegui adaptar**. Então, eu preciso ainda ver uma forma de adaptação. Hoje, eu uso... **eu faço meia curva com o pomo e ajudo com a mão direita, porque a mão esquerda não faz...** Mas teria que ser o contrário: estar com a mão direita, o pomo estar do lado direito, porque é a mão esquerda que está sem força. (...) Porque se eu tenho que fazer uma curva muito grande com o braço para virar a mão inteira, fazer uma curva inteira... Entendeu? E, aí, eu não consigo. E agora eu faço meia e ajudo com a outra. (...) Eu dou seta com a mão direita. Coloco a mão dentro, lá, e dou. Eu já acostumei. É automático. Mas é com a mão direita. **Eu já estou com a mão esquerda ruim, se eu for dar a seta, não tem como com o pomo ali em cima, eu tenho que largar o pomo, segurar com a direita e dar seta. Aí, eu seguro a direção com o pomo na mão esquerda e, com a mão direita, dou seta** (Entrevistada 5), [grifos nossos].

A autora que possui deficiência física utiliza duas adaptações: acelerador à esquerda e o pomo giratório fixo. O acelerador à esquerda é um pedal (colocado onde se encontra a embreagem nos carros com câmbio manual), que é conectado ao acelerador à direita (Figura 3).

Na parte superior do acelerador convencional (à direita), é fixada uma pequena borracha cilíndrica que, quando o pé aciona o acelerador à esquerda, pressiona o acelerador à direita com a intensidade da compressão realizada.

Para utilização do acelerador à esquerda, o movimento realizado com o bico do pé esquerdo é o mesmo que as pessoas sem deficiência realizam com o pé direito, apenas o lado que é oposto. Isso significa que essa adaptação possui uma configuração estabilizada, que admite pouca ou nenhuma reconfiguração de sua

forma de uso, pois as tecnologias já estabilizadas podem constranger adequações às preferências dos usuários (OUDSHOORN et al, 2004).

Figura 3: Acelerador à esquerda.



Fonte: Foto de Adriana Silva Barbosa, autora deste estudo.

O uso do pomo giratório no centro do arco superior do volante é, para algumas pessoas, mais fácil do que à esquerda, pois exige menos força para manter o volante alinhado. Para acionar a seta, a autora deste estudo que é PcD reduz a velocidade, certifica-se de que o volante está alinhado, solta-o, aciona a seta e retorna a mão para o volante. Se for fazer uma curva, ela mantém a velocidade utilizada para acionar a seta e realiza pequenos movimentos com o pomo de acordo com a direção (curvas à esquerda, movimentação para esquerda; curvas à direita, movimentação para a direita) e ângulo da curva (curvas com ângulos inferiores a 90º, exigem um movimento de maior amplitude e maior redução de velocidade).

Como já foi dito, a despeito das muitas vantagens apresentadas, a única desvantagem dessa configuração é a dificuldade de acesso aos comandos de seta e faróis, porque esta forma de uso é uma **reconfiguração transgressora**. Por esse termo, queremos dizer que ela é imprevista, fugindo completamente ao *script* preestabelecido pelos *designers* para o pomo giratório, indicando que o pomo é uma tecnologia ainda não estabilizada, que demanda a reconfiguração de si própria e também do usuário (LINDSAY, 2005; WOOLGAR, 1991; AKRICH, 1992).

Alguns autores argumentam que os usuários têm seu relacionamento com a tecnologia configurado pelo *designer* de tal modo que certas formas de acesso e uso são desencorajadas (LINDSAY, 2005). Afirmam, por exemplo, que as tecnologias são produzidas tendo em mente alguns usuários em particular e que estes vão usar a tecnologia de maneiras específicas (WOOLGAR, 1991; AKRICH, 1992).

A adoção da tecnologia na vida diária faz com que os usuários se tornem *codesigners* e co-fabricantes, porque as interações entre as tecnologias, seus

usuários e os ambientes de uso são mais complexas e variadas do que os *designers* têm capacidade de prever (SHOT, DE LA BRUHEZE, 2005).

O caso descrito de configuração transgressora exemplifica o que Oudshoorn e Pinch (2003) têm apontado sobre o papel ativo dos usuários na forma e função da tecnologia. Um dos entrevistados, por exemplo, autoreconfigurou sua forma de dirigir para suprir a limitação dos movimentos dos pés com os movimentos das pernas e prescindir da Tecnologia Assistiva automotiva:

Então, pensa assim: **como você acelera e freia? Você mexe o pé, né?** [Pesquisadora: Exato. Só a ponta do pé.] Entrevistado 3: Isso, só a ponta do pé. **O calcanhar fica parado, você muda o pé para o freio e volta para o acelerador.** Você faz esse movimento, né? [Pesquisadora: Isso.] Entrevistado 3: Faz aquele movimento tipo leque, né? Eu, **se eu fizer só isso, eu não alcanço o freio. Meu pé bate na lateral do freio e eu não consigo subir o pé o suficiente. Então, eu tenho que dar uma encolhidinha na perna para poder frear e uma encolhidinha na perna para poder acelerar.** Entendeu? Isso, juntando com o movimento da embreagem, começa... Esse movimento: estica a perna, dobra a perna, estica a perna, dobra a perna... isso começa a cansar a minha coluna. Um dos motivos que me fez vender o carro manual, com câmbio manual foi isso. Comecei a pensar: vou comprar um carro automático. O problema é que o automático é caro, né? (Entrevistado 3), [grifos nossos].

Dentre os entrevistados, 4 tiraram a primeira Carteira Nacional de Habilitação (CNH) antes de adquirirem uma deficiência, 4 tiraram a primeira CNH após a aquisição da deficiência e 1 não informou se possuía CNH antes de adquirir a deficiência. Portanto, quase metade deles possuía uma configuração prévia para dirigir automóveis com câmbio manual sem adaptação e tiveram que reconfigurar a relação de seus corpos com o carro, acrescentando dois elementos: a deficiência e a Tecnologia Assistiva.

Os outros quatro entrevistados (que tiraram a CNH após a aquisição da deficiência) não contavam com uma programação prévia e tiveram que se configurar pela primeira vez a partir de uma interação mais complexa, que envolve corpo, deficiência, carro e Tecnologia Assistiva.

(Re)aprender a dirigir é uma espécie de programação. O indivíduo é programado, automatizado para reagir ao trânsito, incluindo os outros carros e seus movimentos e o movimento do seu próprio carro que passa a ser uma extensão de si.

No trânsito, as pessoas se tornam híbridos, uma junção corpo-máquina, ciborgues (HARAWAY, 2013) que se desmontam quando as pessoas saem do carro, mas se reconstroem quando as pessoas entram no carro novamente. No caso das pessoas com deficiência, essa hibridização é mais complexa, pois a junção corpo com deficiência-Tecnologia Assistiva-máquina agrega novos elementos nessa interação dinâmica.

As entrevistas apontam que as pessoas que aprendem a dirigir antes da deficiência reconfiguram seu corpo, buscam caminhos de modo a se tornarem mais independentes da Tecnologia Assistiva. A configuração prévia orienta essa busca consciente (ou não) para que a adaptação se torne apenas um acessório para facilitar a dirigibilidade e não um elemento-chave. Embora a Tecnologia Assistiva seja essencial, ela não é o elemento base sobre o qual a reconfiguração se dá, e sim, um suporte.

O condutor que aprendeu a dirigir enquanto pessoa com deficiência configura seu corpo em função do uso da Tecnologia Assistiva, num ambiente em que a interação corpo com deficiência-adaptação-carro se mostra como o único caminho, ainda que exista a possibilidade de rejeição de tal tecnologia.

Nesse ambiente de mútua reconfiguração usuário com deficiência prévia-tecnologia, a Tecnologia Assistiva é o elemento base, levando mais facilmente à dependência em relação à adaptação; pois aqui o não uso não é a regra, é uma opção alternativa, uma autoreconfiguração, que parte do uso ainda não vivenciado, mas prescrito.

Chamamos a configuração dos condutores que aprendem a dirigir já em face de uma deficiência de **configuração às cegas**, porque cada pessoa com deficiência desenvolve sua estratégia própria para aprender a dirigir, sem um modelo que lhe possa ser realmente útil.

Dirigir com deficiência é um processo de múltiplas configurações: cada pessoa com deficiência desenvolve a sua configuração que pode ser mais próxima ou mais distante ou até fugir completamente do *script* prévio das adaptações demonstrado pelo instrutor.

A configuração das pessoas sem deficiência para dirigir um automóvel possui um padrão relativamente estável, apresentando algumas variações – **reconfigurações pontuais** – como as pequenas diferenças nas posições das mãos ao volante.

Quando o instrutor da autoescola mostra ao aluno sem deficiência como se dirige o carro, evidencia uma relação corpo-carro a ser reproduzida/imitada por outra pessoa sem deficiência. Ou seja, no aprender a dirigir de uma pessoa sem deficiência há uma **reprodução**, enquanto no aprender a dirigir de uma pessoa com deficiência há uma **transposição** que pode ser **orientada** por uma configuração prévia ou **não**, o que resulta, neste último caso, em uma **configuração às cegas**.

Assim, ressaltamos que a inter-relação corpo com deficiência-Tecnologia Assistiva dá-se num complexo e contínuo processo de mútua reconfiguração, em que os movimentos do corpo da pessoa com deficiência são centrais.

Dadas as limitações e a pouca flexibilidade do *script* de alguns tipos de adaptações, inovações incrementais deveriam contar com a participação de usuários com deficiência em todas as fases do desenvolvimento da tecnologia, num processo efetivo de *codesign*, e não apenas na fase de testes ou avaliações, no âmbito do que chamamos de junção de mediação de mercado¹¹.

A junção de mediação de mercado é eficiente para tornar a tecnologia conhecida, apontando suas vantagens e desvantagens, atraindo novos usuários que acreditam que se enquadram no *script*.

Apesar disso, o tipo de avaliação da Tecnologia Assistiva que ocorre na junção de mediação de mercado não pode ser considerada como *codesign*, pois se dá após a inserção da tecnologia, já pronta para o uso, no mercado.

Mesmo assim, a avaliação da Tecnologia Assistiva na junção de mediação de mercado pode contribuir para evidenciar que a participação do usuário é importante, não apenas para o mercado, mas também para o desenvolvimento da tecnologia.

Com o *codesign*, a tecnologia se torna mais amigável e condizente com a realidade dos usuários, porque as interações que se estabelecem entre ambos (usuários e tecnologia) são muito complexas para serem facilmente previstas (SHOT, DE LA BRUHEZE, 2005).

Além disso, embora a tecnologia influencie a construção da identidade dos usuários, estes também são capazes de alterá-la e reconfigurá-la em suas relações de uso (LINDSAY, 2005) como evidenciaram nossos dados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A (re)configuração do condutor com deficiência envolve vários fatores, dentre os quais a posição de instalação das adaptações nos automóveis. Nossos resultados indicam que a maioria dos condutores com deficiência que utilizam o comando manual (sistema puxa-empurra) usam a configuração convencional (à esquerda) e apenas 1 o emprega à direita, que é uma configuração pensada pelos *designers* e demanda uma nova configuração para o ato de dar seta.

No caso do pomo, não há o predomínio de um tipo de configuração, devido aos seguintes fatores: tipo de deficiência, capacidade funcional e flexibilidade adaptativa do usuário. Apenas 1 entrevistado usa a configuração transgressora do pomo, que pode exigir ou não uma (re)configuração diferente da convencional para seta.

A utilização do pomo é complexa, pois ele é difícil de ser manejado, levando alguns condutores a rejeitá-lo ou a usá-lo ocasionalmente, o que exige autoreconfiguração.

Não há manual de instruções para o pomo, a (re)configuração do usuário para utilizá-lo só toma forma com a prática constante, a persistência e o esforço. Por isso, essa adaptação é rejeitada quando se consegue obter uma autoconfiguração mais fácil de ser programada, que é manter o dedão da mão que controla o comando manual como um auxiliar de estabilização ao volante.

O estudo também mostra as diferenças entre a reconfiguração de uma pessoa que aprendeu a dirigir antes de adquirir uma deficiência e aquela da pessoa que já aprendeu a dirigir um automóvel em face da deficiência. A primeira, reconfigura seu corpo de modo a se tornar mais independente da Tecnologia Assistiva, porque há uma programação prévia que orienta essa busca e faz com que a adaptação seja um acessório para facilitar a dirigibilidade, e não um elemento-chave. Estas pessoas forjam uma nova **(re)configuração orientada** pela configuração prévia, que já não pode ser utilizada, para voltar a dirigir.

O condutor que aprendeu a dirigir já com uma deficiência configura seu corpo num ambiente em que a interação corpo com deficiência-adaptação-carro

se mostra como o único caminho. Ainda assim, há a possibilidade de rejeição da Tecnologia Assistiva, o que leva a um duplo movimento de **configuração às cegas**: um que envolve a configuração do corpo na interação corpo-deficiência-adaptação-carro, e outro que envolve a configuração na relação corpo-deficiência-ausência de tecnologia-carro, alternativas estas que não são mutuamente excludentes. Nesse ambiente de mútua reconfiguração usuário com deficiência prévia-tecnologia, a Tecnologia Assistiva é o elemento chave.

Em suma, a inter-relação corpo com deficiência-Tecnologia Assistiva dá-se num complexo e contínuo processo de mútua reconfiguração. Neste, a principal reconfiguração é a dos movimentos do corpo da pessoa com deficiência, devido às limitações e à pouca flexibilidade do *script* de alguns tipos de adaptações. Por isso, argumentamos pela necessidade de contar com a participação de usuários com deficiência em todas as fases de desenvolvimento da Tecnologia Assistiva automotiva, num processo efetivo de *codesign*.

Nosso caso ilustra a ideia de que os artefatos tecnológicos, uma vez adotados, funcionam como um texto, isto é, como um *script*, forçando os usuários a se adaptarem ou a serem excluídos. Entretanto, existe espaço para que os usuários se comportem como *hackers*, “se apropriando, modificando ou fazendo gambiarras para atender às suas necessidades, de forma engenhosa” (PARADISO et al., 2008, p. 13). Por isso, a relação que se estabelece entre o condutor com deficiência e seu carro, embora diferente daquela entre um condutor sem deficiência e seu carro, não é menos eficiente, apenas mais complexa, exigindo um processo de configuração mais laborioso.

Por fim, esta pesquisa pode contribuir para o fomento de políticas públicas voltadas para tornar o processo de habilitação para pessoas com deficiência mais acessível e menos burocrático, uma vez que, em muitos lugares do Brasil, o carro adaptado faz a diferença entre a possibilidade ou não de locomoção dessas pessoas pelas cidades.

Esta pesquisa também pode incentivar a criação de políticas públicas que visem facilitar o desenvolvimento de Tecnologia Assistiva automotiva nacional com a real participação dos usuários, bem como que facilitem o acesso a estas adaptações, uma vez que muitas delas são caras e/ou importadas.

Como esta é a primeira pesquisa sobre as reconfigurações adotadas pelos condutores com deficiência para dirigirem carros adaptados, ela aponta caminhos para várias pesquisas, tais como: (1) compreensão das principais lacunas deixadas pelas adaptações automotivas em uso; (2) investigação da manutenção ou alteração das configurações adotadas pelos condutores com deficiência com o passar dos anos; e (3) a identificação da existência ou não de relação entre a falta de flexibilidade destas tecnologias e a dificuldade que algumas pessoas com deficiência encontram para se tornarem condutoras de automóveis adaptados.

(Re)configuring technology: disabled drivers and adapted vehicles

ABSTRACT

Learning to drive a car involves a process of multiple (re) configurations. When drivers are people with disabilities it becomes relevant to understand the interrelationships between them and the adapted cars they use. This article aims to identify the (re) configurations made by disabled drivers to an adapted car. This is a qualitative research, based on interviews with 9 bloggers and on the concepts of the social constructivism of technology. The results show that the (re) configuration of the disabled driver to an adapted car occurs in two ways that reflect differentiated strategies: oriented (re) configuration or blind configuration. Although different and more complex, the relationship between the disabled driver and the car is no less efficient than that between the non-disabled driver and the car.

KEYWORDS: Disabled persons. Assistive technology. Automobiles.

NOTAS

¹ Neste artigo, foram utilizadas algumas referências mais antigas (AKRICH, 1992; PINCH, BIJKER, 1984; WINNER, 1993; WOOLGAR, 1991), pois elas são basilares para compreensão da teoria da reconfiguração usuário-tecnologia.

² *Script*: usado no âmbito da sociologia da tecnologia, diz respeito aos artefatos que, uma vez desenhados, funcionam como textos que definem a relação entre a forma e o significado do objeto técnico (WOOLGAR, 1991; AKRICH, 1992).

³ O *codesign* é uma forma de desenvolvimento que envolve uma equipe interdisciplinar composta por designers, usuários, investigadores, promotores e decisores (ÁGUAS, 2012).

⁴ Pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética da Unicamp sob o número de CAAE (Certificado de apresentação para apreciação ética) 46716415.9.0000.5404.

⁵ Mielomeningocele é uma malformação congênita da coluna vertebral e da medula espinhal, proveniente de falha no fechamento do tubo neural durante a quarta semana de gestação, que se caracteriza por paraplegia flácida e alteração sensitiva abaixo do nível da lesão (BRANDÃO et al., 2009; ROCCO, SAITO, FERNANDES, 2007).

⁶ Paraparesia espástica caracteriza-se pela perda total ou parcial da função dos membros inferiores, associada ao aumento do tônus muscular velocidade-dependente, ocasionando exacerbação dos reflexos profundos e aumento da velocidade de resposta do músculo ao estiramento (VILASBÔAS, 2016).

⁷ Síndrome de Charcot-Marie-Tooth é a neuropatia periférica hereditária que se caracteriza por fraqueza e desgaste distal progressivo, diminuição da sensibilidade distal e perda de reflexos dos músculos das pernas e, ocasionalmente, também dos braços (SILVA et al, 2007).

⁸ Não há como relacionar esta pesquisa com outras sobre a reconfiguração de Tecnologia Assistiva para condutores com deficiência, porque a nossa é a primeira pesquisa com esta temática.

⁹ Dirigibilidade é entendida aqui como a capacidade de controle do carro pelo condutor com deficiência por meio da realização de todas as manobras necessárias para condução do veículo.

¹⁰ Nas aulas de direção, aprende-se que a posição correta das mãos no volante é na base do arco superior do volante (junto ao encontro do arco superior com o inferior). O volante é comparado a um relógio, no qual a mão esquerda fica na posição 9h e a mão direita na posição 15 min, conforme recomendado pelo código de trânsito brasileiro.

¹¹ O termo “junção de mediação de mercado” foi cunhado aqui para designar o processo para atrair novos usuários para as tecnologias que **já se encontram** no mercado. Inspirado em, mas diferente do conceito de junção de mediação de Shot e De La Bruheze (2005) que se refere ao processo de negociação entre *designers* e usuários **durante** o processo de desenvolvimento da tecnologia.

REFERÊNCIAS

- ÁGUAS, S. Do design ao co-design: Uma oportunidade de design participativo na transformação do espaço público. **On the w@terfront**. N. 22, p. 57-70, 2012. Disponível em: <<https://www.raco.cat/index.php/Waterfront/article/view/252044/338393>>. Acesso: 13 jul. 2017.
- AKRICH, M. The de-scription of technical objects. In: BIJKER, W. E.; LAW, J. (Eds.). **Shaping technology/building society, studies in sociotechnical change**. Cambridge, MA: MIT Press, 1992, p. 205-224.
- BRANDÃO, A. D.; FUJISAWA, D. S.; CARDOSO, J. R. Características de Crianças com Mielomeningocele: implicações para a fisioterapia. **Fisioter Mov**. V.22, n.1, p.69-75, jan/mar; 2009.
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- HARAWAY, D. J. Manifesto ciborgue Ciência, tecnologia e feminismo-socialista no final do século XX. In: TADEU, T. (org.). **Antropologia do ciborgue: as vertigens do pós-humano**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.
- LINDSAY, C. From the Shandows: Users as Designers, Producers, Marketers, Distributors and Technological Support. In: OUDSHOORN, N.; PINCH, T. **How Users Matter**. The Co-Construction of Users and Technology. Cambridge/Massachusetts: The MIT Press, 2005.
- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas 2003.
- MINAYO, M. C. de S. O desafio da pesquisa social. In: MINAYO, M. C. de S.; DESLANDES, S. F.; GOMES, R. **Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade**. 26 ed. Petrópolis - RJ: Vozes, 2007.
- OUDSHOORN, N.; ROMMES, E.; STIENSTRA, M. Configuring the User as Everybody: Gender and Design Cultures in Information and Communication Technologies. **Science Technology Human Values**. V.29, n.1, p. 30-63, 2004. Doi: 10.1177/0162243903259190
- OUDSHOORN, N.; PINCH, T. Introduction. In: OUDSHOORN, N.; PINCH, T. (eds). **How Users Matter**. The Co-construction of Users and Technologies. Cambridge, MA: MIT Press, 2003
- PARADISO, J. A.; HEIDEMANN, J.; ZIMMERMAN, T. G. Hacking is Pervasive. **IEEE Pervasive Computing**. V. 7, n. 3, jul-set., 2008. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/document/4563904>>. Acesso: 09 set. 2019.
- PINCH, T. F.; BIJKER; W. F. The Social Construction of Facts and Artifacts: or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other. **Social Studies of Science**. V. 14, n. 3, ago., 1984, pp. 399-441.

ROCCO, F. M.; SAITO, E. T.; FERNANDES, A. C. Acompanhamento da locomoção de pacientes com mielomeningocele da Associação de Assistência à Criança Deficiente (AACD) em São Paulo – SP, Brasil. **Acta Fisiatr.** V. 14, n.3, p. 126-129, 2007.

SHOT, J.; DE LA BRUHEZE, A. A. The Mediate Design of Products, Consumption, and Consumers in Twentieth Century. In: OUDSHOORN, N.; PINCH, T. **How Users Matter.** The Co-Construction of Users and Technology. Cambridge/Massachusetts: The MIT Press, 2005.

SILVA, D. L. da; PALHETA NETO, F. X.; NUNES, C. T. A.; MATOS; A. B. T. de M. B.; MATOS, L. T. de M. B.; PACHECO, A.. Aspectos Clínicos Otorrinolaringológicos da Doença de Charcot-Marie-Tooth. **Arq. Int. Otorrinolaringol.** São Paulo, v.11, n.4, p. 472-476, 2007.

VILASBÔAS, Í. G. M. **Eficácia e segurança da toxina botulínica no tratamento de pacientes com paraparesia espástica: revisão sistemática.** Monografia (Graduação em Medicina). Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Medicina da Bahia, Salvador, 2016.

WINNER, L. Upon Opening the Black Box and Finding It Empty: Social Constructivism and the Philosophy of Technology. **Science, Technology & Human Values.** V. 18, n. 3, 1993, pp. 362-378.

WOOLGAR, S. Configuring the User: The Case of Usability Trials. In: LAW, J. (ed.). **A Sociology of Monsters.** Essays on Power Technology and Domination. Routledge, London, 58-102, 1991.

Recebido: 17/09/2019

Aprovado: 15/12/2020

DOI: 10.3895/rts.v17n47.10708

Como citar: SILVA BARBOSA, A.; VELHO, L. (Re)configurando a tecnologia: condutores com deficiência e os veículos adaptados. **Rev. Technol. Soc.**, Curitiba, v. 17, n. 47, p. 154-171, abr./jun. 2021. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/10708>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

