

Diretrizes



Orientações 02/2021 sobre assistentes de voz virtuais

Versão 2.0

Adotado em 7 de julho de 2021

Translations proofread by EDPB Members.
This language version has not yet been proofread.

Histórico de versões

Versão 2.0	7 de julho de 2021	Adoção das orientações após consulta pública
Versão 1.0	9 de março de 2021	Adoção das orientações para consulta sobre a publicação

RESUMO

Um assistente de voz virtual (AVV) é um serviço que compreende comandos vocais e que os executa ou que desempenha o papel de mediador com outros sistemas de TI caso necessário. Os AVV estão atualmente disponíveis na maior parte dos *smartphones* e *tablets*, computadores tradicionais e, nos últimos anos, inclusive em dispositivos autónomos, tais como colunas inteligentes.

Os AVV funcionam como uma interface entre os utilizadores e os seus dispositivos informáticos e serviços em linha, tais como motores de busca ou lojas em linha. Devido ao seu papel, os AVV têm acesso a uma enorme quantidade de dados pessoais, incluindo todos os comandos (por ex., o histórico de navegação na Internet ou de buscas) e respostas (por ex., marcações na agenda) dos utilizadores.

A grande maioria dos serviços de AVV foram concebidos por alguns criadores de AVV. No entanto, os AVV podem funcionar em conjunto com aplicações programadas por terceiros (programadores de aplicações para AVV) para proporcionar comandos mais sofisticados.

Para funcionar adequadamente, um AVV necessita de um dispositivo terminal equipado com microfones e altifalantes. O dispositivo armazena a voz e outros dados que os atuais AVV transferem para servidores de AVV remotos.

Os responsáveis pelo tratamento de dados que prestam serviços AVV e os respetivos subcontratantes devem, por conseguinte, ter em consideração o RGPD¹ e a Diretiva Privacidade Eletrónica².

As presentes orientações identificam algumas das dificuldades de cumprimento mais importantes e oferecem recomendações às partes interessadas pertinentes sobre o modo como resolvê-las.

Os responsáveis pelo tratamento de dados que proporcionam serviços de AVV através de dispositivos terminais sem ecrã devem ainda informar os utilizadores, de acordo com o RGPD, quando configurarem ou instalarem o AVV, ou quando utilizarem uma *app* do AVV pela primeira vez. Consequentemente, recomendamos aos fornecedores/criadores e aos programadores de AVV que desenvolvam interfaces baseadas na voz para facilitar as informações obrigatórias.

Hoje em dia, todos os AVV exigem que, pelo menos, um utilizador se registre no serviço. Na sequência da obrigação de proteção de dados desde a conceção e por defeito, os fornecedores/criadores e programadores de AVV devem ponderar a necessidade de ter um utilizador registado para cada uma das suas funcionalidades.

A conta de utilizador utilizada por muitos criadores de AVV agrega o serviço de AVV a outros serviços, tais como o correio eletrónico ou a transferência de vídeo em contínuo. O CEPD considera que os responsáveis pelo tratamento de dados devem abster-se dessas práticas porque estas envolvem a utilização de políticas de privacidade extensas e complexas que não respeitariam o princípio da transparência do RGPD.

¹ Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016, relativo à proteção das pessoas singulares no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação desses dados e que revoga a Diretiva 95/46/CE (a seguir «RGPD»).

² Diretiva 2002/58/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de julho de 2002, relativa ao tratamento de dados pessoais e à proteção da privacidade no setor das comunicações eletrónicas (Diretiva relativa à privacidade e comunicações eletrónicas), conforme alterada pela Diretiva 2006/24/CE e pela Diretiva 2009/136/CE (a seguir «Diretiva Privacidade Eletrónica»).

As orientações consideram quatro das finalidades mais comuns para as quais os AVV tramitam dados pessoais: a execução de pedidos, a melhoria do modelo de aprendizagem automática do AVV, a identificação biométrica e a definição de perfis para conteúdos e publicidade personalizados.

Na medida em que os dados do AVV sejam tratados para executar os pedidos do utilizador, ou seja, conforme estritamente necessário para fornecer o serviço solicitado pelo utilizador, os responsáveis pelo tratamento de dados ficam isentos do requisito de consentimento prévio nos termos do artigo 5.º, n.º 3, da Diretiva Privacidade Eletrónica. Inversamente, tal consentimento exigido pelo artigo 5.º, n.º 3, da Diretiva Privacidade Eletrónica seria necessário para o armazenamento ou o acesso a informações para quaisquer fins diferentes da execução do pedido do utilizador.

Alguns serviços de AVV conservam dados pessoais até os respetivos utilizadores pedirem o seu apagamento. O que não está de acordo com o princípio da limitação da conservação. Os AVV devem armazenar dados apenas durante o período necessário para as finalidades para as quais os dados pessoais são tratados.

Se um responsável pelo tratamento dos dados tomar conhecimento (por ex., devido a processos de avaliação da qualidade) da recolha acidental de dados pessoais, deve verificar se existe uma base jurídica válida para cada finalidade do tratamento desses dados. Caso contrário, os dados recolhidos acidentalmente devem ser eliminados.

Os AVV podem tratar dados de titulares dos dados múltiplos. Os fornecedores/criadores de AVV devem, por conseguinte, implementar mecanismos de controlo do acesso para garantir a confidencialidade, integridade e disponibilidade dos dados pessoais. No entanto, alguns mecanismos de controlo do acesso tradicionais, tais como palavras-passe não são adequados para o contexto do AVV porque teriam de ser proferidos em voz alta. As orientações apresentam algumas considerações a este respeito, incluindo uma secção específica do tratamento de categorias especiais de dados para identificação biométrica.

Os fornecedores/criadores de AVV devem ter em conta que, ao recolher a voz do utilizador, a gravação pode conter a voz de outros indivíduos ou dados, tais como ruído de fundo, que não são necessários para o serviço. Por conseguinte, sempre que possível, os criadores de AVV devem ponderar tecnologias que filtrem os dados desnecessários e que garantam que apenas é gravada a voz do utilizador.

Quanto à necessidade de uma Avaliação do Impacto da Proteção de Dados (AIPD), o CEPD considera que é muito provável que os serviços de AVV estejam abrangidos pelas categorias e condições que exigem uma AIPD.

Os responsáveis pelo tratamento de dados que proporcionam serviços de AVV devem garantir que os utilizadores possam exercer os seus direitos de titulares dos dados utilizando comandos vocais fáceis de seguir. Os fornecedores/criadores de AVV, bem como os programadores de *app* devem, no final do processo, informar os utilizadores de que os seus direitos foram devidamente tidos em conta, por voz, ou enviando uma notificação por escrito para o telemóvel ou para a conta do utilizador, ou por qualquer outro meio escolhido pelo utilizador.

Índice

RESUMO	3
1 GENERALIDADES	7
2 CONTEXTO TECNOLÓGICO	8
2.1 Características básicas dos Assistentes de Voz Virtuais	8
2.2 Intervenientes no ecossistema AVV	9
2.3 Descrição passo a passo	10
2.4 Expressões de despertar	11
2.5 Trechos de voz e aprendizagem automática.....	11
3 ELEMENTOS DA PROTEÇÃO DE DADOS	12
3.1 Regime jurídico.....	12
3.2 Identificação do tratamento de dados e das partes interessadas	14
3.2.1 Tratamento de dados pessoais.....	15
3.2.2 Tratamento pelos responsáveis pelo tratamento de dados e subcontratantes	16
3.3 Transparência.....	18
3.4 Limitação da finalidade e base jurídica	23
3.4.1 Execução dos pedidos dos utilizadores	23
3.4.2 Aperfeiçoamento do AVV através da formação dos sistemas de aprendizagem automática e da revisão manual da voz e das transcrições	25
3.4.3 Identificação do utilizador (mediante utilização de dados de voz).....	25
3.4.4 Definição de perfis do utilizador para conteúdos personalizados ou para publicidade.....	26
3.5 Tratamento dos dados de crianças	27
3.6 Conservação de dados.....	28
3.7 Segurança	30
3.8 Tratamento das categorias específicas de dados.....	33
3.8.1 Considerações gerais relativas ao tratamento de categorias especiais de dados	33
3.8.2 Considerações específicas relativas ao tratamento de dados biométricos	33
3.9 Minimização dos dados.....	35
3.10 Responsabilização	36
3.11 Proteção de dados desde a conceção e por defeito	36
4 Mecanismos para o exercício dos Direitos dos Titulares dos Dados	37
4.1 Direito de acesso	38
4.2 Direito de retificação	39
4.3 Direito ao apagamento dos dados	39
4.4 Direito à portabilidade dos dados	40

5	Anexo: Reconhecimento Automático da Fala, Síntese da Fala e Tratamento da Linguagem Natural.....	42
5.1	Reconhecimento Automático da Fala	42
5.2	Tratamento da Linguagem Natural	42
5.3	Síntese da Fala.....	43

O Comité Europeu para a Proteção de Dados

Tendo em conta o artigo 70.º, n.º 1, alíneas e) e j), do Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016, relativo à proteção das pessoas singulares no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação desses dados, e que revoga a Diretiva 95/46/CE (a seguir «RGPD»),

Tendo em conta o Acordo EEE e, nomeadamente, o anexo XI e o respetivo Protocolo 37, com a redação que lhe foi dada pela Decisão n.º 154/2018 do Comité Misto do EEE, de 6 de julho de 2018³,

Tendo em conta o artigo 12.º e o artigo 22.º do seu Regulamento Interno,

ADOTOU AS SEGUINTE LINHAS DE ORIENTAÇÃO

1 GENERALIDADES

1. Os avanços tecnológicos recentes aumentaram consideravelmente a precisão e a popularidade dos assistentes de voz virtuais (AVV). Entre outros dispositivos, os AVV foram integrados em *smartphones*, veículos conectados, colunas inteligentes e televisores inteligentes. Esta integração concedeu aos AVV acesso a informações de natureza íntima que, não sendo devidamente geridas, podem prejudicar os direitos do indivíduo à proteção de dados e à privacidade. Consequentemente, os AVV e os dispositivos que os integram foram controlados por diferentes autoridades de proteção dos dados.
2. Existem diversas vantagens na utilização das interações baseadas na fala, a saber: a naturalidade da interação que não envolve aprendizagem específica dos utilizadores, a velocidade de execução do comando e a extensão do campo de ação que pode permitir o acesso mais rápido a informações. No entanto, a dependência da fala também comporta dificuldades na interpretação correta da mensagem: a variabilidade do sinal áudio entre diferentes interlocutores, ambiente acústico, ambiguidade da linguagem, etc.
3. Na prática, a fluidez ou simplificação das tarefas mantém-se a principal motivação para alguém se equipar com AVV. Tal pode envolver, por exemplo, o estabelecimento ou a resposta a uma chamada, a programação de um temporizador, etc., sobretudo quando os utilizadores têm as suas mãos ocupadas. A domótica é a principal aplicação proposta pelos criadores de AVV. Ao propor a simplificação da execução de tarefas (acender a luz, ajustar o aquecimento, baixar as persianas, etc.) e a sua centralização através de uma única ferramenta que pode ser facilmente ativada de forma remota, os AVV enquadram-se no discurso enquanto facilitador doméstico. Para além da utilização pessoal ou doméstica, os comandos vocais podem ser de interesse em ambientes profissionais onde é difícil manusear ferramentas informáticas e utilizar comandos escritos (por ex., no trabalho industrial).
4. Em teoria, os principais beneficiários da interface da voz podiam ser pessoas portadoras de deficiência ou com problemas de dependência para quem a utilização das interfaces

³ As referências a «Estados-Membros» no presente documento devem ser entendidas como referências a «Estados-Membros do EEE».

tradicionais é problemática. A assistência de voz virtual pode proporcionar o acesso mais fácil a informações e recursos informáticos e, portanto, promover uma lógica inclusiva uma vez que a utilização da voz permite ultrapassar as dificuldades associadas à palavra escrita, que pode ser encontrada em determinadas classes de utilizadores.

5. Por último, a saúde também é uma área onde há muitos casos de utilização de agentes de conversação, vocais ou não. Por exemplo, durante a pandemia de Covid-19, foram utilizados diversos *callbots* para oferecer um pré-diagnóstico aos utilizadores que telefonavam. A longo prazo, há quem preveja que todo o processo de atenção ao doente poderia ser afetado por interações humano/assistente: não só para bem-estar e prevenção, mas também para tratamento e apoio.
6. Existem atualmente mais de 3 mil milhões de *smartphones* e todos eles têm integrados AVV, a maior parte deles ligados por defeito. Alguns dos sistemas operativos difundidos em computadores pessoais e em computadores portáteis também integram AVV. O recente aumento de colunas inteligentes (147 milhões foram vendidos em 2019⁴) está a trazer os AVV a milhões de lares e de escritórios. No entanto, os atuais desenhos de AVV não oferecem por defeito autenticação ou mecanismos de controlo do acesso.
7. Este documento procura proporcionar orientações quanto à aplicação do RGPD no contexto dos AVV.

2 CONTEXTO TECNOLÓGICO

2.1 Características básicas dos Assistentes de Voz Virtuais

8. O AVV pode ser definido como uma aplicação de software que proporciona capacidades de diálogo oral com um utilizador em linguagem natural.
9. A linguagem natural tem uma semântica específica da linguagem humana. Dependendo das características da linguagem e da diversidade do léxico, a mesma instrução pode ser formulada de múltiplas formas, ao passo que alguns comandos podem parecer semelhantes, mas referem-se a dois objetos diferentes. Nesse caso, são frequentemente utilizados mecanismos de dedução para resolver estas ambiguidades, por exemplo, dependendo do que foi dito anteriormente, a hora em que a instrução foi dada, o local, os interesses da pessoa, etc.
10. O AVV pode ser desagregado em módulos, o que permite executar diferentes tarefas: captura do som e restituição, transcrição automática da fala (fala para texto), tratamento automático da linguagem, estratégias de diálogo, acesso a ontologias (conjuntos de dados e conceitos estruturados relativos a um determinado domínio) e fontes de conhecimento internas, produção de linguagem, síntese da voz (texto para fala), etc. Concretamente, o assistente deve permitir interação para executar ações (por ex., «ligar o rádio», «apagar a luz») ou aceder ao conhecimento (por ex., «como estará o tempo amanhã?», «o comboio das 7:43 está a funcionar?»). Desempenha, assim, o papel de intermediário e de orquestrador que deverá facilitar a realização das tarefas do utilizador.

⁴ Por exemplo, ver o comunicado de imprensa de 1 de agosto de 2019 da Autoridade de Proteção de Dados e Informação de Hamburgo: <https://datenschutz-hamburg.de/pressemitteilungen/2019/08/2019-08-01-google-assistant>

11. Na prática, o AVV não é uma coluna inteligente, mas esta pode ser equipada com um assistente de voz. É comum confundir os dois, contudo este último é apenas uma encarnação material do primeiro. O AVV pode ser utilizado num *smartphone*, numa coluna inteligente, num relógio conectado, num veículo, num eletrodoméstico, etc.
12. A organização do tratamento dos dados subjacente pode envolver múltiplos padrões de fluxo de informações. É possível isolar três entidades principais:

A instância física: o elemento de hardware onde o assistente está incorporado (*smartphone*, coluna, televisor inteligente, etc.) e que inclui microfones, colunas, e capacidades de rede e de computação (mais ou menos desenvolvidos, consoante o caso).

A instância de software: a parte que implementa, em termos estritos, a interação humano-máquina, e que integra os módulos do reconhecimento automático da fala, do tratamento da linguagem natural, do diálogo e da síntese da fala. Pode ser operada diretamente no equipamento físico, mas é realizada, em muitos casos, de forma remota.

Os recursos: dados externos, tais como bases de dados de conteúdos, ontologias ou aplicações profissionais que proporcionam conhecimento (por ex., «indicar a hora na Costa Ocidental dos Estados Unidos», «ler os meus e-mails») ou permitem que a ação solicitada seja realizada de uma forma concreta (por ex., «aumentar a temperatura 1,5°C»).
13. Os AVV permitem a instalação de componentes ou *apps* de terceiros que expandem as suas funcionalidades essenciais. Cada AVV nomeia os componentes de forma diferente, mas todos envolvem o intercâmbio de dados pessoais dos utilizadores entre o criador do AVV e o programador da app.
14. Embora a maior parte dos AVV não partilhem o trecho de voz com os programadores de *app*, estes intervenientes tratam, mesmo assim, dados pessoais. Além disso, dependendo da natureza da funcionalidade proporcionada, o programador da *app* recebe intenções e *slots* que poderão incluir informações sensíveis, tais como dados de saúde.

2.2 Intervenientes no ecossistema AVV

15. O AVV pode envolver um grande número de intervenientes e intermediários através da cadeia de execução. Na prática, podem ser identificados até cinco intervenientes diferentes. Dependendo dos modelos profissionais e das escolhas tecnológicas, alguns intervenientes podem, no entanto, adotar diversas combinações de funções, por exemplo, criador e integrador ou criador e programador da aplicação:
 - a. **O fornecedor (ou criador) do AVV:** responsável pelo desenvolvimento do AVV, concebe e define as suas possibilidades e funcionalidades por defeito: modalidades de ativação, escolha de arquitetura, acesso aos dados, gestão das gravações, especificações do hardware, etc.
 - b. **O programador de aplicações do AVV:** tal como em relação às aplicações móveis, cria aplicações que ampliam as funcionalidades por defeito do AVV. Para fazê-lo, é necessário respeitar as restrições de desenvolvimento impostas pelo criador.
 - c. **O integrador:** fabricante de objetos conectados, que deseja equipar estes objetos com um AVV. Deve respeitar os requisitos definidos pelo criador.

- d. **O proprietário:** responsável por espaços físicos que recebem pessoas (loais de alojamento, ambientes profissionais, veículos de aluguer, etc.), deseja proporcionar um AVV à sua audiência (possivelmente com aplicações dedicadas).
- e. **O utilizador:** elo final na cadeia de valor do AVV, que pode utilizá-lo em diversos dispositivos (coluna, televisor, *smartphone*, relógio, etc.) dependendo de como e onde o AVV foi utilizado e instalado.

2.3 Descrição passo a passo

16. Para que um AVV realize uma ação ou aceda a informações, é realizada uma sucessão de tarefas:
 - 1) Utilizado num equipamento (*smartphone*, coluna, veículo), o AVV encontra-se em modo de espera. Mais precisamente, está constantemente a ouvir. No entanto, enquanto não for detetada uma expressão específica de despertar, nenhum áudio será transmitido do dispositivo que recebe a voz e nenhuma operação diferente da deteção da expressão de despertar será executada. Para o efeito é utilizada uma reserva de alguns segundos (ver a secção seguinte para mais detalhes).
 - 2) O utilizador diz a expressão de despertar e o AVV compara localmente o áudio com a expressão de despertar. Se correspondem, o AVV abre um canal de audição e o conteúdo de áudio é imediatamente transmitido.
 - 3) Em muitos casos, se o tratamento do comando for feito de forma remota, é feita uma segunda verificação da pronúncia da palavra-chave do lado do servidor para limitar as ativações não desejadas.
 - 4) O utilizador apresenta o seu pedido que é rapidamente transmitido ao fornecedor do AVV. A sequência do discurso falado é, em seguida, automaticamente transcrita (fala para texto).
 - 5) Mediante utilização das tecnologias de tratamento da linguagem natural (*natural language processing*, NLP), o comando é interpretado. As intenções da mensagem são extraídas e as variáveis da informação (*slots*) são identificadas. Em seguida, é utilizado um gestor do diálogo para especificar o cenário de interação a implementar com o utilizador, proporcionando o regime de resposta adequado.
 - 6) Se o comando envolver uma funcionalidade proporcionada pela *app* de um terceiro (competência, ação, atalho, etc.), o fornecedor do AVV envia ao programador da *app* as intenções e as variáveis da informação (*slots*) da mensagem.
 - 7) É identificada uma resposta adaptada ao pedido do utilizador – no mínimo, supostamente, sendo a resposta «Não tenho uma resposta para a sua questão» uma resposta adaptada no caso de o AVV não ter sido capaz de interpretar corretamente o pedido. Caso necessário, são utilizados recursos remotos: bases de dados acessíveis ao público (enciclopédia em linha, etc.) ou por autenticação (conta bancária, aplicação de música, conta de cliente para aquisição em linha, etc.) e as informações variáveis (*slots*) são preenchidas com o conhecimento recuperado.

- 8) É criada uma frase de resposta e/ou identificada uma ação (baixar as persianas, aumentar a temperatura, reproduzir uma peça musical, responder a uma questão, etc.). A frase é sintetizada (texto para fala) e/ou a ação a executar é enviada para o equipamento executado.
- 9) O AVV regressa ao modo latente.

Refira-se que, embora atualmente a maior parte do tratamento relativo à voz seja executado em servidores remotos, alguns fornecedores de AVV estão a desenvolver sistema que poderiam efetuar parte deste tratamento localmente⁵.

2.4 Expressões de despertar

17. Para ser utilizado, o AVV deve estar «desperto». Isto significa que o assistente muda para o modo de escuta ativa para receber ordens e comandos do seu utilizador. Embora este despertar também possa por vezes ser alcançado por uma ação física (por ex., premindo um botão, premindo a coluna inteligente, etc.), quase todos os AVV do mercado se baseiam na deteção de uma expressão ou palavra de despertar para passar para o modo de escuta ativa (também conhecida como palavra de ativação ou palavra de despertar).
18. Para tal, o assistente baseia-se na utilização do microfone e capacidades computacionais ligeiras para detetar se a palavra-chave foi proferida. Esta análise, que tem lugar de forma contínua a partir do momento em que o AVV está ativado, é realizada de forma exclusivamente local. Só depois de ter sido reconhecida a palavra-chave é que as gravações áudio são tratadas para interpretação e execução do comando, o que significa, em muitos casos, enviá-las para servidores remotos através da Internet. A deteção da palavra-chave baseia-se em técnicas de aprendizagem automática. O maior desafio na utilização desses métodos consiste no facto de a deteção ser probabilística. Assim, para cada palavra ou expressão pronunciada, o sistema proporciona uma pontuação da confiança de que a palavra-chave foi realmente pronunciada. Se esta pontuação for superior ao valor limiar predefinido, considera-se que este é, de facto, o caso. Tal sistema não está, portanto, livre de erros: em alguns casos, a ativação pode não ser detetada embora a palavra-chave tenha sido proferida (rejeição falsa) e, noutros casos, a ativação pode ser detetada embora o utilizador não tenha proferido a palavra-chave (aceitação falsa).
19. Na prática, deveria encontrar-se um compromisso aceitável entre estes dois tipos de erros para definir o valor do limiar. No entanto, uma vez que a consequência de uma deteção falsa da palavra-chave poderia ser o envio de gravações áudio, poderão ocorrer transmissões de dados inesperadas e indesejadas. Com frequência, os fornecedores do AVV que implementam o tratamento remoto utilizam um mecanismo de dois passos para esta deteção: um primeiro passo incorporado localmente ao nível do equipamento e um segundo executado em servidores remotos onde tem lugar o próximo tratamento de dados. Neste caso, os programadores tendem a definir um limiar relativamente baixo para reforçar a experiência do utilizador e garantir que quando o utilizador diz uma palavra-chave, esta é quase sempre reconhecida - mesmo que tal implique uma «sobredeteção» da palavra-chave -, adotando depois um segundo teste de deteção do lado do servidor, que é mais restritivo.

2.5 Trechos de voz e aprendizagem automática

⁵ Isto foi comunicado, por exemplo, aqui: <https://www.amazon.science/blog/alexa-new-speech-recognition-abilities-showcased-at-interspeech>

20. Os AVV baseiam-se em métodos de aprendizagem automática para executar uma grande variedade de tarefas (detecção da palavra-chave, reconhecimento automático da fala, tratamento da linguagem natural, síntese da fala, etc.) e necessitam, portanto, da recolha, seleção, etiquetagem, etc., de grandes conjuntos de dados.
21. As sobre-representações ou as sub-representações de determinadas características estatísticas podem influenciar o desenvolvimento de tarefas baseadas na aprendizagem automática e, subseqüentemente, refleti-lo nos seus cálculos e, por conseguinte, no seu modo de funcionamento. Assim, tanto quanto a quantidade, a qualidade dos dados desempenha um papel importante na precisão e na correção do processo de aprendizagem.
22. Para aumentar a qualidade do AVV e melhorar os métodos de aprendizagem automática utilizados, os criadores de AVV podem desejar ter acesso a dados relativos à utilização do dispositivo em condições reais – i. é, trechos de voz – para trabalhar no seu aperfeiçoamento.
23. Quer seja para qualificar a base de dados de aprendizagem, quer para corrigir os erros efetuados quando é utilizado o algoritmo, a aprendizagem e a formação dos sistemas de inteligência artificial exigem necessariamente a intervenção humana. Esta parte do trabalho, conhecida como trabalho digital (*digital labor*), suscita questões sobre as condições de trabalho e a segurança. Neste contexto, os meios de comunicação social também noticiaram transferências de dados entre criadores de AVV e subcontratantes alegadamente sem as necessárias garantias de proteção da vida privada.

3 ELEMENTOS DA PROTEÇÃO DE DADOS

3.1 Regime jurídico

24. O quadro jurídico da UE pertinente para os AVV é, em primeiro lugar, o RGPD, porque o tratamento de dados pessoais pertence à função essencial do AVV. Para além do RGPD, a Diretiva Privacidade Eletrónica⁶ estabelece uma norma específica para todos os intervenientes que desejem armazenar ou obter acesso à informação armazenada no equipamento terminal de um assinante ou utilizador no EEE.
25. De acordo com a definição de «*equipamento terminal*»⁷, os *smartphones*, os televisores inteligentes e os dispositivos da Internet das coisas (*IoT devices*) semelhantes são exemplos de equipamento terminal. Mesmo que os AVV sejam, em si mesmos, serviços de software, sempre operam através de um dispositivo físico, como uma coluna inteligente ou um televisor inteligente. **Os AVV utilizam redes de comunicações eletrónicas para aceder a estes dispositivos físicos que constituem «equipamento terminal» na aceção da Diretiva Privacidade Eletrónica. Consequentemente, as disposições do artigo 5.º, n.º 3, da Diretiva**

⁶ Diretiva 2002/58/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de julho de 2002, relativa ao tratamento de dados pessoais e à proteção da privacidade no setor das comunicações eletrónicas (Diretiva relativa à privacidade e comunicações eletrónicas), conforme alterada pela Diretiva 2006/24/CE e pela Diretiva 2009/136/CE (a seguir «Diretiva Privacidade Eletrónica»).

⁷ De acordo com o artigo 1.º da Diretiva 2008/63/CE, de 20 de junho de 2008, relativa à concorrência nos mercados de equipamentos terminais de telecomunicações, entende-se por «equipamento terminal» a) «Qualquer equipamento ligado direta ou indiretamente ao interface de uma rede pública de telecomunicações para transmitir, tratar ou receber informações; em ambos os casos, de ligação direta ou indireta, a ligação pode ser feita por cabo, fibra ótica ou por via eletromagnética; a conexão é indireta caso haja um aparelho intermédio entre o equipamento terminal e o interface da rede pública; b) [...] Equipamento para estações terrestres de satélites»;

Privacidade Eletrónica aplicam-se sempre que os AVV armazenem ou acedam a informações no dispositivo físico que lhe está associado.⁸

26. Quaisquer operações de tratamento de dados pessoais posteriores às operações de tratamento acima mencionadas, incluindo o tratamento de dados pessoais obtidos mediante o acesso a informações no equipamento terminal, também devem ter uma base jurídica nos termos do artigo 6.º RGPD para que sejam lícitas.⁹
27. Uma vez que, ao procurar o consentimento para o armazenamento e para a obtenção do acesso a informações nos termos do artigo 5.º, n.º 3, da Diretiva Privacidade Eletrónica, o responsável pelo tratamento terá de informar o titular dos dados sobre todas as finalidades do tratamento (isto é do «tratamento subsequente») – incluindo todo o tratamento na sequência das operações acima mencionadas – o consentimento nos termos do artigo 6.º RGPD constituirá, regra geral, a base jurídica mais adequada para cobrir o tratamento subsequente dos dados pessoais. Por conseguinte, o consentimento constitui provavelmente a base jurídica tanto do armazenamento como da obtenção de acesso a informações já armazenadas e o tratamento de dados pessoais na sequência das operações de tratamento já mencionadas. Com efeito, ao avaliar o conta de utilizador do artigo 6.º RGPD, deve-se ter em conta que o tratamento, no seu conjunto, envolve atividades específicas para as quais a legislatura da UE procurou proporcionar proteção adicional.¹⁰ Além disso, os responsáveis pelo tratamento devem ter em conta o impacto sobre os direitos dos titulares dos dados ao identificarem o fundamento jurídico adequado, a fim de respeitarem o princípio da lealdade.¹¹ A conclusão é a de que o artigo 6.º RGPD não pode ser invocado pelos responsáveis pelo tratamento para reduzir a proteção adicional conferida pelo artigo 5.º, n.º 3, da Diretiva Privacidade Eletrónica.
28. Conforme mostrado na secção 2.3 (passos 2 e 3), os atuais AVV necessitam de ter acesso aos dados de voz armazenados pelo dispositivo AVV.¹² Por conseguinte, é aplicável o artigo 5.º, n.º 3, da Diretiva Privacidade Eletrónica. A aplicabilidade do artigo 5.º, n.º 3, da Diretiva Privacidade Eletrónica significa que a armazenagem de informações e o acesso à informação já armazenada num AVV exige, regra geral, o consentimento do utilizador final¹³ mas permite duas exceções: em primeiro lugar, «efetuar ou facilitar a transmissão de uma comunicação através de uma rede de comunicações eletrónicas» ou, em segundo lugar, «que sejam estritamente necessários para fornecer um serviço no âmbito da sociedade de informação que tenha sido explicitamente solicitado pelo assinante ou pelo utilizador».

⁸ Ver CEPD, *Guidelines 1/2020* [Orientações 1/2020], n.º 12 relativamente a um raciocínio semelhante no que diz respeito aos veículos conectados (a seguir «Orientações 12/2020 do CEPD»). V. também CEPD, Parecer 5/2019 sobre a interação entre a Diretiva Privacidade Eletrónica e o RGPD, particularmente em matéria de competência, atribuições e poderes das autoridades de proteção de dados, adotado em 12 de março de 2019.

⁹ *Ibid*, n.º 41.

¹⁰ Parecer 5/2019, n.º 41.

¹¹ CEPD, Diretrizes 2/2019 do sobre o tratamento de dados pessoais ao abrigo do artigo 6.º, n.º 1, alínea b), do RGPD no contexto da prestação de serviços em linha aos titulares dos dados, versão 2.0 de 8 de outubro de 2019, n.º 1.

¹² É possível que os futuros dispositivos AVV adotem o paradigma da computação periférica e possam proporcionar alguns serviços localmente. Nessa eventualidade, será necessário reavaliar a aplicabilidade da Diretiva Privacidade Eletrónica.

¹³ Ver também Diretrizes 1/2020 do CEPD, n.º 14.

29. A segunda exceção («estritamente necessários para fornecer um serviço no âmbito da sociedade de informação que tenha sido explicitamente solicitado pelo assinante ou pelo utilizador») permitiria a um prestador de serviços AVV tratar dados dos utilizadores para executar pedidos dos utilizadores (ver n.º 72 na secção 3.4.1) sem o consentimento previsto no artigo 5.º, n.º 3, da Diretiva Privacidade Eletrónica. Inversamente, tal **consentimento exigido pelo artigo 5.º, n.º 3, da Diretiva Privacidade Eletrónica seria necessário para a armazenagem ou para a obtenção de acesso a informações para quaisquer fins diferentes da execução do pedido do utilizador** (por ex., a definição de perfis do utilizador). Os responsáveis pelo tratamento de dados necessitariam de atribuir o consentimento a utilizadores específicos. Consequentemente, os responsáveis pelo tratamento de dados devem apenas tratar dados dos utilizadores não registados para executar os seus pedidos.
30. Os AVV podem acidentalmente captar áudio de indivíduos que não pretendiam utilizar um serviço de AVV. Em primeiro lugar, até certo ponto e dependendo do AVV, a expressão de despertar pode ser alterada. Os indivíduos que não tenham conhecimento desta alteração podem utilizar acidentalmente a expressão de despertar atualizada. Em segundo lugar, os AVV podem detetar a expressão de despertar por engano ou por erro. É extremamente improvável que qualquer uma das exceções previstas no artigo 5.º, n.º 3, da Diretiva Privacidade Eletrónica fossem aplicáveis no caso de uma ativação acidental. Além disso, o consentimento tal como definido no RGPD deve ser a «manifestação de vontade [...] [do] titular dos dados [...], mediante declaração ou ato positivo inequívoco». Assim, é altamente improvável que uma ativação acidental pudesse ser interpretada como um consentimento válido. Se os responsáveis pelo tratamento de dados tomarem conhecimento (por ex., através da revisão automática ou humana) de que o serviço AVV tratou acidentalmente dados pessoais, devem averiguar se existe uma base jurídica válida para cada finalidade do tratamento desses dados. Caso contrário, os dados recolhidos acidentalmente devem ser eliminados.
31. Além disso, refira-se que os dados pessoais tratados pelos AVV podem ser extremamente sensíveis. Pode incluir dados pessoais, tanto no seu conteúdo (significado do texto falado) como nas suas meta-informações (sexo ou idade do interlocutor etc.). O CEPD recorda que os dados de voz são dados pessoais biométricos inerentes.¹⁴ Consequentemente, quando tais dados são tratados para os efeitos da identificação única de uma pessoa singular ou são inerentes ou são considerados categorias especiais de dados pessoais, o tratamento deve ter uma base jurídica válida no artigo 6.º e ser acompanhado de uma derrogação do artigo 9.º RGPD (ver secção 3.7 abaixo).

3.2 Identificação do tratamento de dados e das partes interessadas

32. Considerando as múltiplas possibilidades de assistência que um AVV pode prestar em tantos ambientes diferentes da vida quotidiana de um titular dos dados,¹⁵ importa observar que deve

¹⁴ De acordo com o artigo 4.º, n.º 14, do RGPD, entende-se por «dados biométricos» «dados pessoais resultantes de um tratamento técnico específico relativo às características físicas, fisiológicas ou comportamentais de uma pessoa singular que permitam ou confirmem a identificação única dessa pessoa singular, nomeadamente imagens faciais ou dados dactiloscópicos»

¹⁵ Por exemplo: em casa, num veículo, na rua, no trabalho ou em qualquer outro espaço privado, público ou profissional, ou numa combinação destes espaços.

ser cuidadosamente ponderado o tratamento de dados pessoais que também pode ser afetado por diferentes interessados.

3.2.1 Tratamento de dados pessoais

33. Numa perspetiva de proteção dos dados pessoais, há várias constantes que podem ser observadas independentemente do tipo de AVV (ou seja, o tipo de dispositivo, as funcionalidades, os serviços ou a sua combinação) que pode ser utilizado por um titular dos dados. Tais constantes referem-se à pluralidade de dados pessoais, titulares dos dados e ao tratamento de dados em causa.

Pluralidade dos tipos de dados pessoais

34. A definição de dados pessoais nos termos do artigo 4.º, n.º 1, RGPD inclui uma grande diversidade de diferentes dados e aplica-se num contexto tecnologicamente neutro a informação relativa «a uma pessoa singular identificada ou identificável».¹⁶ Qualquer interação de um titular dos dados com um AVV pode ser abrangida pelo alcance desta definição. Depois de ter lugar a interação, uma gama variada de dados pessoais pode ser tratada ao longo da operação do AVV, conforme descrito na secção 2.4.
35. Desde o pedido inicial até à respetiva resposta, ação ou seguimento (por ex., a configuração de um alerta semanal), a primeira introdução de dados pessoais irá, portanto, gerar dados pessoais subsequentes. Tal inclui dados principais (por ex., dados da conta, gravações da voz, histórico de pedidos), dados observados (por ex., dados do dispositivo relativos ao titular dos dados, registos de atividade, atividades em linha), bem como dados inferidos ou derivados (por ex., a definição de perfis do utilizador). Os AVV utilizam a fala para mediar entre utilizadores e todos os serviços conectados (por ex., um motor de busca, uma loja em linha ou um serviço de transferência em contínuo de música), mas ao contrário de outros intermediários, os AVV podem ter acesso total ao conteúdo dos pedidos e, conseqüentemente, proporcionar ao criador do AVV uma grande diversidade de dados pessoais, dependendo das finalidades do tratamento.
36. A pluralidade de dados pessoais tratados ao utilizar um AVV também remete para uma pluralidade de categorias de dados pessoais às quais se deve prestar atenção (ver abaixo a secção 3.7). O CEPD recorda que quando são tratadas categorias especiais de dados¹⁷, o artigo 9.º RGPD exige que o responsável pelo tratamento identifique uma isenção válida da proibição de tratamento prevista no artigo 9.º, n.º 1, e uma base jurídica válida nos termos do artigo 6.º, n.º 1, utilizando um meio adequado identificado nos termos do artigo 9.º; n.º 2. O consentimento explícito pode ser uma das derrogações adequadas sempre que o consentimento seja a base jurídica invocada nos termos do artigo 6.º, n.º 1. O artigo 9.º

¹⁶ O artigo 4.º, n.º 1, do RGPD também especifica que «é considerada identificável uma pessoa singular que possa ser identificada, direta ou indiretamente, em especial por referência a um identificador, como por exemplo um nome, um número de identificação, dados de localização, identificadores por via eletrónica ou a um ou mais elementos específicos da identidade física, fisiológica, genética, mental, económica, cultural ou social dessa pessoa singular».

¹⁷ De acordo com o artigo 9.º, n.º 1, do RGPD, entende-se por «categorias especiais de dados pessoais» «dados pessoais que revelem a origem racial ou étnica, as opiniões políticas, as convicções religiosas ou filosóficas, ou a filiação sindical, bem como o tratamento de dados genéticos, dados biométricos para identificar uma pessoa de forma inequívoca, dados relativos à saúde ou dados relativos à vida sexual ou orientação sexual de uma pessoa».

também observa (de forma detalhada) que os Estados-Membros podem impor novas condições ao tratamento de dados biométricos ou outras categorias especiais de dados.

Pluralidade dos titulares dos dados

37. Ao utilizar um AVV, são tratados dados pessoais desde a primeira interação com o AVV. Em relação a alguns titulares dos dados, tal refere-se à compra de um AVV e/ou à configuração de uma conta de utilizador (i. é, utilizadores registados). Em relação a outros titulares dos dados, tal refere-se à primeira vez que estes interagem, sabendo, com o AVV de outro titular dos dados que adquiriu e/ou configurou este AVV (i. é, utilizadores não registados). Além destas duas categorias de titulares dos dados, há uma terceira categoria: os utilizadores acidentais que, registados ou não, apresentem sem querer pedidos ao AVV (por ex., proferindo a expressão de despertar correta sem saber que o AVV está ativo, ou proferindo outras palavras erradamente identificadas pelo AVV como a expressão de despertar).
38. O termo pluralidade de titulares dos dados também se refere a múltiplos utilizadores de um único AVV (por ex., um dispositivo partilhado entre utilizadores registados e não registados, entre colegas, na família, na escola) e a diferentes tipos de utilizadores com base na sua condição (por ex., um adulto, uma criança, um idoso ou uma pessoa com deficiência). Embora o AVV possa oferecer uma interação mais fácil com uma ferramenta digital e muitos benefícios em relação a algumas categorias de titulares dos dados, é importante tomar em consideração as especificidades de cada categoria de titulares dos dados e o contexto de utilização do AVV.

Pluralidade de tratamentos de dados

39. As tecnologias utilizadas para proporcionar um AVV também têm impacto na quantidade dos dados tratados e nos tipos do tratamento. Quanto mais serviços e funções proporciona um AVV e quanto mais este está ligado a outros dispositivos ou serviços geridos por terceiros, maior é a quantidade de dados pessoais tratada e mais se intensifica o tratamento de dados para diferentes finalidades. Tal resulta na pluralidade do tratamento realizado por meios automatizados conforme descrito na secção 2. Para além dos meios automatizados, algum tratamento pode também envolver meios humanos. É o caso, por exemplo, sempre que a tecnologia implementada envolve intervenção humana, como a revisão da transcrição de vozes para texto, ou a realização de anotações sobre dados pessoais que podem ser utilizadas para inserir novos modelos numa tecnologia de aprendizagem automática. Também é o caso sempre que humanos analisam dados pessoais (por ex., metadados) para melhorar o serviço prestado pelo AVV.

3.2.2 Tratamento pelos responsáveis pelo tratamento de dados e subcontratantes

40. Os titulares dos dados devem estar em condições de compreender e identificar as funções em causa e devem poder contactar ou intervir junto de cada interessado conforme exigido nos termos do RGPD. A distribuição das funções não deve ser feita em detrimento dos titulares dos dados, embora cenários possam ser complexos ou evolutivos. Para avaliarem as suas funções, os interessados devem consultar as *Guidelines 07/2020 on the concepts of controller and processor in the GDPR*¹⁸ do CEPD.

¹⁸ CEPD, *Guidelines 07/2020 on the concepts of controller and processor in the GDPR* [Orientações 07/2020 sobre os conceitos de responsável pelo tratamento e subcontratante no RGPD], V2.0, adotadas em 7 de julho de 2021 (a seguir «Guidelines 7/2020»).

41. Conforme indicado no n.º 15, os principais interessados podem ser identificados na qualidade de fornecedor ou de criador, de programador de uma aplicação, de integrador, de proprietário, ou de uma combinação destas funções. São possíveis diferentes cenários, dependendo de quem faz o quê na relação profissional dos interessados, do pedido do utilizador, dos dados pessoais, das atividades de tratamento dos dados e das suas finalidades. Deve decidir claramente e informar os titulares dos dados sobre as condições em que cada um deles intervém e cumpre as funções daí resultantes de responsáveis pelo tratamento, responsáveis conjuntos pelo tratamento ou subcontratantes conforme previsto no RGPD.¹⁹ Cada um deles pode assumir uma ou várias funções, porque pode ser o único responsável pelo tratamento dos dados, um responsável conjunto pelo tratamento, ou um subcontratante para o tratamento de dados, desempenhando simultaneamente outra função em relação a outro tratamento de dados.
42. Ao mais alto nível, o criador pode intervir como responsável pelo tratamento dos dados quando determina as finalidades e os meios do tratamento, mas pode intervir como subcontratante quando trata os dados pessoais em nome de outras partes, como um programador da aplicação. O utilizador do AVV estará, por conseguinte, sujeito a vários responsáveis pelo tratamento de dados: o programador da aplicação e o criador. Também é possível que o criador, o integrador e o programador estejam agrupados num único órgão que atua como um único responsável pelo tratamento dos dados. Em todo o caso, as qualificações aplicáveis têm de ser estabelecidas com base numa análise caso a caso.

Exemplo 1:

O criador do AVV trata os dados do utilizador para muitas finalidades, incluindo o aperfeiçoamento das competências de compreensão da voz do AVV e a resposta correta dos pedidos. Por conseguinte, embora esta finalidade possa conduzir ao tratamento de dados resultantes da utilização de aplicações fornecidas por terceiros, existe apenas um responsável pelo tratamento dos dados: o criador do AVV, em cujo nome e para cujas finalidades o tratamento é executado.

Exemplo 2:

Um banco oferece aos seus clientes uma aplicação que pode ser diretamente consultada através do AVV para gerir as respetivas contas.

Dois intervenientes estão envolvidos no tratamento de dados pessoais: o criador do AVV e o programador da aplicação bancária.

No cenário apresentado, o banco é o responsável pelo tratamento dos dados para a prestação do serviço uma vez que determina as finalidades e os meios essenciais de tratamento relativos à aplicação que permitem a interação com o assistente. Com efeito, oferece uma aplicação dedicada que permite ao utilizador, um cliente do banco, gerir as suas contas de forma remota. Além disso, decide sobre o meio de tratamento ao escolher o subcontratante adequado, que é o criador do AVV e pode desempenhar um papel importante assistindo com a sua perícia para determinar estes meios (por exemplo, pode operar a plataforma de desenvolvimento que permite a aplicações de terceiros serem

¹⁹ RGPD, artigos 12.º a 14.º, artigo 26.º.

integradas no AVV e, portanto, define o quadro e as condições que devem ser respeitadas pelos programadores de aplicações).

43. Do lado do titular dos dados, importa observar que vários interessados podem tratar os mesmos dados pessoais, mesmo que o titular dos dados não espere realmente que outras partes diferentes do fornecedor do AVV estejam envolvidas na cadeia de tratamento. Assim, quando um titular dos dados interage com o fornecedor do AVV em relação aos seus dados pessoais (por ex., exercício dos direitos do titular dos dados), isso não significa automaticamente que esta ação se aplique aos mesmos dados pessoais que são tratados por outro interessado. Quando estes interessados são responsáveis pelo tratamento independentes, é importante que seja dado um aviso de informação claro aos titulares dos dados, explicando as diversas fases e os diferentes intervenientes do tratamento. Além disso, nos casos de responsáveis pelo tratamento conjuntos, deve ser esclarecido se cada responsável pelo tratamento é competente para cumprir todos os direitos dos titulares dos dados ou que responsável pelo tratamento é competente para que direito.²⁰

Exemplo 3:

Neste cenário, o criador do AVV pretende utilizar os dados recolhidos e tratados para o serviço proporcionado pelo banco para melhorar o seu sistema de reconhecimento da voz. O criador do AVV, que trata os dados para as suas próprias finalidades, terá, portanto, o estatuto de responsável pelo tratamento para este tratamento específico.

44. Como podem estar envolvidos na cadeia de tratamento muitos interessados e, por conseguinte, muitos efetivos, podem ocorrer situações de risco se não forem adotadas medidas e salvaguardas adequadas. Os responsáveis pelo tratamento respondem perante os mesmos e devem, portanto, concentrar-se na proteção dos dados pessoais, nomeadamente escolhendo parceiros de negócio e subcontratantes para o tratamento dos dados adequados, aplicando os princípios da privacidade por defeito e desde a conceção,²¹ implementando condições de segurança adequadas e outras ferramentas do RGPD, tais como auditorias e acordos jurídicos (por ex., o artigo 26.º relativo aos responsáveis conjuntos pelo tratamento ou o artigo 28.º RGPD relativo aos subcontratantes).
45. O ecossistema do AVV é um ecossistema complexo, onde potencialmente muitos intervenientes podem trocar e tratar dados pessoais enquanto responsáveis pelo tratamento de dados ou subcontratantes. É muito importante clarificar a função de cada interveniente a respeito de cada tratamento e seguir o princípio da minimização dos dados também em relação ao intercâmbio de dados.
46. Além disso, os responsáveis pelo tratamento devem estar vigilantes relativamente às transferências de dados pessoais e garantir o necessário nível de proteção ao longo de toda a cadeia de tratamento, em especial quando utilizam serviços situados fora do EEE.

3.3 Transparência

47. Uma vez que os AVV tratam dados pessoais (por ex., a voz dos utilizadores, a localização, ou o conteúdo da comunicação), devem satisfazer os requisitos de transparência do RGPD conforme regulados no artigo 5.º, n.º 1, alínea a), bem como nos artigos 12.º e 13.º

²⁰ Guidelines 7/2020, n.º 165.

²¹ Ver CEPD, Orientações 4/2019 relativas ao artigo 25.º - Proteção de Dados desde a Conceção e por Defeito, versão 2.0, adotadas em 20 de outubro de 2020.

(esclarecido pelo considerando 58). Os responsáveis pelo tratamento de dados estão obrigados a informar os utilizadores do tratamento dos seus dados pessoais de uma forma concisa, transparente, inteligível e facilmente acessível.

48. A não prestação das necessárias informações constitui uma violação de obrigações que pode afetar a legitimidade do tratamento de dados. Cumprir o requisito da transparência é um imperativo, uma vez que funciona como um mecanismo de controlo sobre o tratamento dos dados e permite aos utilizadores exercer os seus direitos. Informar os utilizadores de forma adequada sobre o modo como os seus dados pessoais está a ser utilizado torna mais difícil para os responsáveis pelo tratamento de dados utilizar de forma abusiva o AVV para finalidades que ultrapassam as expectativas do utilizador. Por exemplo, tecnologias patenteadas procuram inferir o estado de saúde e os estados emocionais da voz do utilizador e adaptar os serviços proporcionados em conformidade.
49. Cumprir os requisitos de transparência pode ser especialmente difícil para o prestador de serviços de AVV ou para qualquer outra entidade que intervenha como responsável pelo tratamento dos dados. Tendo em conta a natureza específica do AVV, os responsáveis pelo tratamento de dados enfrentam diversos obstáculos para cumprir os requisitos de transparência do RGPD:
 -)] **Múltiplos utilizadores:** os responsáveis pelo tratamento de dados devem informar todos os utilizadores (registados, não registados e utilizadores acidentais), e não apenas o utilizador que instala o AVV.
 -)] **Complexidade do ecossistema:** conforme explicado na secção relativa ao contexto tecnológico, as identidades e as funções dos que tratam dados pessoais quando utilizam um AVV estão longe de ser óbvias para utilizadores.
 -)] **Especificidades da interface vocal:** os sistemas digitais ainda não são adequados para as interações exclusivas de voz, como é demonstrado pela utilização quase sistémica do ecrã interligado. No entanto, a adaptação à interface vocal e a possibilidade de informar o utilizador de forma clara e correta através deste meio são necessárias.
50. Os AVV podem ser considerados máquinas de estados finitas que passam por vários estados durante o seu funcionamento normal. Podem ouvir localmente a deteção de expressões de despertar, ou interagir com um servidor remoto para resolver um comando, mas podem assumir muitos outros estados dependendo do contexto (por ex., se há um fundo sonoro ambiental) ou do facto de o utilizador lhe falar (por ex., podem falar para um utilizador identificado ou desconhecido). Infelizmente, estas situações ocorrem numa importante assimetria de informações com o utilizador, que dificilmente se dá conta de que o dispositivo está a escutar, e menos ainda do estado em que este se encontra.
51. É vivamente recomendado que os criadores e os programadores de AVV tomem medidas adequadas para preencher essas assimetrias, tornando o funcionamento do AVV mais interativo. Os utilizadores devem ser informados do estado em que se encontra atualmente o dispositivo. Este reforço da transparência pode ser alcançado tornando mais interativo o diálogo homem-máquina (por ex., o dispositivo poderia reconhecer, de alguma forma, a receção de um comando vocal), ou transmitindo o estado da máquina com sinais específicos. Há muitas opções que podem ser exploradas a este respeito, desde a utilização de reconhecimentos vocais específicos e ícones ou luzes visíveis, à utilização de ecrãs no dispositivo.

52. Estas questões são especialmente pertinentes tendo em conta a pluralidade de utilizadores e a presença entre eles de categorias vulneráveis de indivíduos, tais como crianças, idosos ou utilizadores portadores de deficiências audiovisuais.
53. Duas questões importantes resultam claramente dos aspetos acima focados: qual é a forma mais viável para informar os utilizadores e quando seria o momento oportuno para informá-los? Estas questões devem ser melhor examinadas em duas situações diferentes, dependendo da questão de saber se o AVV só tem um utilizador (como um *smartphone* pessoal) ou se tem potencialmente múltiplos utilizadores (por ex., um dispositivo de casa inteligente). Utilizando a tecnologia AVV, também poderia ocorrer a subversão destas duas configurações básicas, por ex., quando o utilizador tem um *smartphone* pessoal e o liga ao automóvel. O AVV do *smartphone* que se poderia razoavelmente esperar ser utilizado apenas por esse utilizador, é então «alargado» aos outros passageiros do automóvel.
54. Atualmente, todos os AVV estão ligados a uma conta de utilizador e/ou configurados por uma aplicação que exige uma conta. A questão de saber de que modo os responsáveis pelo tratamento de dados poderiam considerar informar estes utilizadores sobre a política de privacidade enquanto configuram o AVV deve ser resolvida de acordo com o descrito nas Orientações relativas à transparência do Grupo de trabalho do artigo 29.º . As *apps* deveriam disponibilizar as necessárias informações numa loja em linha antes da descarga²². Deste modo, as informações são dadas tão cedo quanto possível e o mais tardar no momento em que os dados pessoais são obtidos. Alguns fornecedores do AVV incluem *apps* de terceiros na configuração por defeito do AVV, para que estas *apps* possam executar aquelas apps utilizando expressões de despertar específicas. Os AVV que utilizam esta estratégia de recurso a *apps* de terceiros devem garantir que os utilizadores também obtenham as necessárias informações sobre o tratamento.
55. No entanto, muitos criadores de AVV exigem contas de utilizador do AVV que agrupam o serviço de AVV com muitos outros serviços, como o correio eletrónico, a transferência de vídeo em contínuo ou a realização de compras, para citar alguns exemplos. A decisão do criador do AVV de associar a conta a muitos serviços diferentes tem o efeito de exigir muitas políticas de privacidade extensas e complexas. A extensão e complexidade de tais políticas de privacidade dificultam consideravelmente o cumprimento do princípio da transparência.

Exemplo 4:

O criador de AVV exige aos seus utilizadores que tenham uma conta para aceder ao serviço de AVV. Esta conta de utilizador não é específica do serviço de AVV e pode ser utilizada para outros serviços oferecidos pelo criador do AVV, tais como correio eletrónico, armazenamento em nuvem e redes sociais. Para criar uma conta, os utilizadores têm de ler e aceitar uma política de privacidade de 30 páginas. A política inclui informações sobre o tratamento de dados pessoais por todos os serviços que podiam estar associados à conta.

As informações fornecidas pelo criador do AVV neste caso não devem ser consideradas concisas e a sua complexidade reduz a necessária transparência. Por conseguinte, o criador do AVV não cumpriria os requisitos de transparência estabelecidos nos artigos 12.º e 13.º RGPD.

²² Orientações relativas à transparência na aceção do Regulamento 2016/679, WP260 rev. 01, aprovadas pelo CEPD (a seguir «Orientações WP260 do Grupo de Trabalho do artigo 29.º»), n.º 11.

56. Embora a forma mais comum de proporcionar as necessárias informações seja por escrito, o RGPD também permite «outros meios». O considerando 58 refere expressamente que as informações poderão ser fornecidas por via eletrónica, por exemplo num sítio web. Além disso, ao escolher o método adequado para informar os titulares dos dados, devem ser tidas em conta as circunstâncias específicas, tais como a forma de interação entre o responsável pelo tratamento dos dados e o titular dos dados.²³ Uma opção para os dispositivos sem ecrã poderia ser o fornecimento de um *link* que seja fácil de entender, diretamente ou num e-mail. As soluções já existentes podiam servir de exemplo da informação dos titulares de dados, por ex., as práticas dos centros de atendimento telefónico de notificação do autor da chamada do facto de a chamada estar a ser gravada e a sua remissão para as políticas de privacidade. As limitações dos AVV sem ecrãs não isenta o responsável pelo tratamento dos dados da obrigação de facultar a necessária informação de acordo com o RGPD ao configurar o AVV ou ao instalar ou utilizar uma app do AVV. Os fornecedores e os programadores do AVV devem desenvolver interfaces baseadas na voz para facilitar as informações obrigatórias.
57. Os AVV poderiam ser de grande interesse para os utilizadores com deficiências de visão uma vez que proporcionam um meio de interação alternativo em relação aos serviços de IT que tradicionalmente se baseiam em informações visuais. Nos termos do artigo 12.º, n.º 1, RGPD, a informação pode ser prestada oralmente apenas se o titular dos dados o solicitar, mas não como método por defeito. No entanto, as limitações dos AVV sem ecrãs exigiriam meios de informação oral automatizados que poderiam ser aumentados por meios escritos. Ao utilizar o áudio para informar os titulares dos dados, os responsáveis pelo tratamento de dados devem proporcionar a necessária informação de uma forma que seja concisa e clara. Além disso, titulares dos dados devem poder to ouvir de novo o áudio²⁴.
58. Tomar as medidas adequadas para cumprir os requisitos de transparência do RGPD é mais complexo quando existem múltiplos utilizadores do AVV diferentes do proprietário do dispositivo. Os criadores do AVV devem procurar informar de forma adequada os utilizadores não registados e os utilizadores acidentais quando os seus dados pessoais são tratados. Sempre que o consentimento constitua a base jurídica do tratamento dos dados dos utilizadores, os utilizadores devem ser devidamente informados para que o consentimento seja válido²⁵.
59. Para cumprir o RGPD, os responsáveis pelo tratamento de dados devem encontrar um modo de informar não só os utilizadores registados, mas também os utilizadores não registados e os utilizadores do AVV acidentais. Estes utilizadores devem ser informados tão cedo quanto possível e **o mais tardar, no momento** do tratamento. Esta condição poderia ser especialmente difícil de cumprir na prática.
60. Determinadas especificidades da empresa também não devem ser prejudiciais para os titulares dos dados. Como muitos interessados são empresas globais ou empresas conhecidas por uma atividade específica (por ex., telecomunicações, comércio eletrónico, tecnologias da informação, atividades *Web*), a forma como prestam o serviço de AVV deve ser clara. A informação adequada a fornecer aos titulares dos dados deve permitir-lhes compreender se a sua utilização do AVV estará ou não associada a outras atividades de tratamento geridas pelo

²³ Orientações WP260 do Grupo de Trabalho do artigo 29.º, n.º 19.

²⁴ Orientações WP260 do Grupo de Trabalho do artigo 29.º, n.º 21.

²⁵ RGPD, artigo 4.º, n.º 11.

prestador de serviços de AVV (por ex., telecomunicações, comércio eletrônico, tecnologias da informação ou atividades *Web*) para além da utilização estrita do AVV.

Exemplo 5:

Para utilizar o seu assistente, um criador de AVV que também fornece uma plataforma de redes e um motor de busca, exige que o utilizador associe a sua conta ao assistente. Ao associar a sua conta à utilização do AVV, o criador pode, assim, reforçar o perfil dos seus utilizadores através da utilização do assistente, das aplicações (ou *skills*) instaladas, das encomendas efetuadas, etc. Por conseguinte, as interações com o assistente constituem uma nova fonte de informações associada a um utilizador. O criador de AVV deve proporcionar aos utilizadores informações claras sobre o modo como os seus dados serão tratados em relação a cada serviço e controlos que permitam ao utilizador decidir se os dados serão ou não utilizados para a definição de perfis.

Recomendações

61. Sempre que os utilizadores sejam informados sobre o tratamento de dados pessoais pelo AVV mediante utilização da política de privacidade da conta de utilizador e a conta estiver associada a outros serviços independentes (por ex., o correio eletrónico ou as compras em linha), o CEPD recomenda que a política de privacidade tenha uma secção claramente separada relativa ao tratamento de dados pessoais pelo AVV.
62. A informação fornecida ao utilizador deve corresponder exatamente à recolha e ao tratamento realizados. Embora uma amostra de voz contenha alguma meta-informação (por ex., o nível de stress do interlocutor), não é imediatamente claro que uma tal análise seja efetuada. É crucial que os responsáveis pelo tratamento sejam transparentes em relação aos aspetos específicos que tratam dos dados em bruto.
63. Além disso, o estado em que se encontra o AVV deve ser sempre evidente. Os utilizadores devem poder determinar se o AVV está realmente a escutar no seu ciclo fechado e, sobretudo, se está a transmitir em contínuo informações para o seu sistema de retaguarda. Esta informação deve também ser acessível em relação às pessoas com deficiências como o daltonismo ou a surdez (anacusia). O facto de o AVV sugerir um cenário de utilização em que o contacto visual com o dispositivo não é necessário deve ser objeto de atenção específica. Assim, todas as reações do utilizador, incluindo as mudanças de estado, devem estar disponíveis pelo menos na forma visual e acústica.
64. Deve ser prestada especial consideração ao facto de os dispositivos permitirem adicionar funcionalidades de terceiros («apps» para AVV). Embora possam ser fornecidas algumas informações gerais ao utilizador quando é este quem adiciona a funcionalidade (uma vez que se trata de uma decisão do utilizador), durante a utilização normal do dispositivo, os limites entre os diversos responsáveis pelo tratamento envolvidos pode ser muito menos claro, i. é o utilizador poderá não estar suficientemente informado sobre o modo como e por quem os seus dados são tratados (e até que ponto) numa consulta específica.
65. Todas as informações sobre tratamento baseado em dados recolhidos e resultantes do tratamento da voz gravada também devem estar disponíveis para os utilizadores nos termos do artigo 12.º RGD.
66. Os responsáveis pelo tratamento de AVV devem ser transparentes em relação ao tipo de informações que o AVV pode extrair do ambiente circundante, incluindo sem limitação as

outras pessoas presentes no local, a música de fundo, qualquer tratamento da voz para outras finalidades médicas ou de marketing, animais domésticos, etc.

3.4 Limitação da finalidade e base jurídica

67. O tratamento de pedidos vocais pelo AVV tem uma finalidade evidente, a execução do pedido. No entanto, existem frequentemente finalidades adicionais que são menos evidentes, como o aperfeiçoamento das capacidades de compreensão da linguagem natural do AVV através da formação do modelo do AVV com técnicas de aprendizagem automática. As finalidades mais comuns de tratamento de dados pessoais pelo AVV incluem:
-)] A execução de pedidos dos utilizadores
 -)] O aperfeiçoamento do AVV através da formação do modelo da aprendizagem automática e da revisão humana e etiquetagem das transcrições da voz
 -)] A identificação do utilizador (mediante utilização de dados de voz)
 -)] A definição de perfis do utilizador para conteúdos personalizados ou para publicidade
68. Devido ao seu papel de intermediários e ao modo como são concebidos, os AVV tramitam uma grande variedade de dados pessoais e de dados não pessoais. Tal permite o tratamento de dados pessoais para muitas finalidades que ultrapassam a simples resposta a pedidos dos utilizadores e que podiam passar por despercebidos. Mediante a análise dos dados recolhidos através dos AVV, é possível saber ou inferir os interesses, horários, percursos ou hábitos de condução do utilizador. Isso poderia permitir o tratamento de dados pessoais para fins imprevistos (por ex., a análise de sentimentos ou a avaliação da condição física²⁶), o que estaria muito além das expectativas razoáveis do utilizador.
69. Os responsáveis pelo tratamento de dados devem especificar claramente a(s) sua(s) finalidade(s) em relação ao contexto em que o AVV é utilizado, de modo que estas sejam claramente entendidas pelos titulares dos dados (por ex., apresentando as finalidades por categorias). De acordo com o artigo 5.º, n.º 1, RGPD, os dados pessoais devem ser recolhidos para finalidades determinadas, explícitas e legítimas, não podendo ser tratados posteriormente de uma forma incompatível com essas finalidades.

3.4.1 Execução dos pedidos dos utilizadores

70. A principal utilização de um AVV consiste em emitir comandos vocais que necessitam de ser executados pelo AVV ou por uma *app* ou um serviço associados (por ex., um serviço de transferência em contínuo de música, um serviço de localização ou uma fechadura eletrónica). A voz do utilizador e, potencialmente, outros dados (por ex., a posição do utilizador ao solicitar o percurso para um determinado destino) podem, por conseguinte ser tratados.

Exemplo 6:

O passageiro de um veículo inteligente que inclui um AVV solicita o percurso para a estação de gás mais próxima. O AVV trata a voz do utilizador para compreender o comando e a posição do veículo para encontrar o percurso e envia o percurso para o componente inteligente para mostrá-lo no ecrã do veículo.

²⁶ Eoghan Furey, Juanita Blue, «Alexa, Emotion, Privacy and GDPR», comunicação apresentada na *Human Computer Interaction Conference* em julho [de 2018].

71. Na medida em que o tratamento de comandos vocais envolva o armazenamento ou o acesso a informações armazenadas nos dispositivos terminais do utilizador final, é necessário cumprir o artigo 5.º, n.º 3, da Diretiva Privacidade Eletrónica. Embora o artigo 5.º, n.º 3, inclua o princípio geral de que tal armazenamento ou acesso exige o consentimento prévio do utilizador final, também prevê a isenção do requisito do consentimento sempre que «seja estritamente necessário ao fornecedor para fornecer um serviço da sociedade da informação que tenha sido expressamente solicitado pelo assinante ou pelo utilizador». Na medida em que sejam tratados para executar os pedidos do utilizador, os dados de voz estão isentos do requisito do consentimento prévio.
72. Conforme indicado anteriormente, todas as operações de tratamento de dados pessoais subsequentes ao armazenamento ou ao acesso a informações no dispositivo terminal de utilizadores finais devem ter uma base jurídica nos termos do artigo 6.º RGPD para serem legais.
73. No AVV ocorrem duas operações de tratamento consecutivas. Conforme acima mencionado, a primeira exige o acesso ao AVV (e, portanto, devem cumprir-se as condições do artigo 5.º, n.º 3, da Diretiva Privacidade Eletrónica). Para além das condições do artigo 5.º, n.º 3, da Diretiva Privacidade Eletrónica, o segundo passo também exige uma base jurídica nos termos do artigo 6.º RGPD.
74. Sempre que um indivíduo toma a decisão de utilizar um AVV, esta ação implica geralmente que o utilizador inicial necessite primeiro de registar uma conta para ativar o AVV. Por outras palavras, esta situação refere-se a uma relação contratual²⁷ entre o utilizador registado e o responsável pelo tratamento do AVV. Tendo em conta o seu conteúdo e objetivo fundamental, este contrato tem essencialmente por objeto a utilização do AVV para executar o pedido de assistência do utilizador.
75. Qualquer tratamento de dados pessoais que seja necessário para executar o pedido do utilizador pode, portanto, invocar a base jurídica da execução do contrato²⁸. Tal tratamento inclui nomeadamente a captação do pedido vocal do utilizador, a sua transcrição para texto, a sua interpretação, as informações trocadas com fontes de conhecimento para preparar a resposta e, em seguida, a transcrição uma resposta vocal final que encerra o pedido do utilizador.
76. A execução de um contrato pode ser a base jurídica do tratamento de dados pessoais mediante utilização da aprendizagem automática sempre que este seja necessário para a prestação do serviço. O tratamento de dados pessoais mediante utilização da aprendizagem automática para outras finalidades não necessárias, tais como o aperfeiçoamento do serviço não pode decorrer dessa base jurídica.
77. Por último, mas não menos importante, as bases jurídicas da execução do contrato e do consentimento na aceção do RGPD não devem ser confundidas. O consentimento concedido

²⁷ Desde que «o contrato [seja] válido nos termos do direito dos contratos nacional», extrato das Diretrizes 2/2019 sobre o tratamento de dados pessoais ao abrigo do artigo 6.º, n.º 1, alínea b), do RGPD no contexto da prestação de serviços em linha a titulares dos dados (a seguir «Diretrizes 2/2019»), n.º 26.

²⁸ De acordo com as Diretrizes 2/2019, que referem, além disso, que o Parecer 06/2014 continua a ser relevante para o artigo 6.º, n.º 1, alínea b), e o RGPD (ver, em especial, as páginas 11, 16, 17, 18 e 55 deste Parecer 06/2014).

para a celebração ou aceitação do contrato constitui um elemento da validade do contrato e não se refere ao significado específico do consentimento na aceção do RGPD²⁹.

78. Sempre que a utilização do AVV não exija a configuração prévia de uma conta de utilizador do AVV, o consentimento poderá constituir uma eventual base jurídica.

3.4.2 Aperfeiçoamento do AVV através da formação dos sistemas de aprendizagem automática e da revisão manual da voz e das transcrições

79. Existe uma quantidade incomensurável de sotaques e variações da fala humana. Embora todos os AVV sejam operacionais de fábrica, o seu desempenho pode melhorar se forem ajustados às características específicas da fala do utilizador. Conforme mencionado na secção 2.6, este processo de adaptação baseia-se em métodos de aprendizagem automática e é constituído por dois processos: o aditamento ao conjunto de dados de formação do AVV de novos dados recolhidos dos seus utilizadores e a análise humana dos dados tratados para a execução de uma fração dos pedidos.

Exemplo 7:

Um utilizador do AVV tem de emitir três vezes o mesmo comando de voz pelo facto do AVV não o ter entendido. Os três comandos vocais e as transcrições associadas são transmitidos a revisores humanos para que revejam e corrijam as transcrições. Os comandos vocais e as transcrições são adicionados ao conjunto de dados de formação do AVV para melhorar o seu desempenho.

80. As atividades de tratamento descritas no exemplo não devem ser consideradas (estritamente) «*necessári[as] para a execução de um contrato*» na aceção do artigo 6.º, n.º 1, alínea b), RGPD e, portanto, exigem uma base jurídica diferente do artigo 6.º RGPD. Com efeito, os AVV já estão prontos a funcionar de fábrica e podem realizar as operações (estritamente) necessárias para a execução do contrato. O CEPD não considera que o artigo 6.º, n.º 1, alínea b), constitua, em geral, um fundamento jurídico adequado para o tratamento com a finalidade de melhorar um serviço ou de desenvolver novas funções no âmbito de um serviço existente. Na maioria dos casos, um utilizador celebra um contrato para utilizar um serviço existente. Embora a possibilidade de melhorias e modificações de um serviço possa ser sistematicamente incluída nas cláusulas contratuais, esse tratamento não pode, por regra, ser considerado objetivamente necessário para a execução do contrato com o utilizador.

3.4.3 Identificação do utilizador³⁰ (mediante utilização de dados de voz)

81. A utilização de dados de voz para a identificação do utilizador implica o tratamento de dados biométricos na aceção do artigo 4.º, ponto 14) do RGPD. Consequentemente, o responsável

²⁹ Ver Diretrizes 2/2019, respetivamente n.ºs 18, 19, 20, 21 e 27.

³⁰ Em termos técnicos, a noção de identificação tem de ser distinguida da verificação (autenticação). A identificação é uma busca e comparação um-para-muitos (1: N) e exige, em princípio, uma base de dados onde constam diversos indivíduos. Pelo contrário, o processamento para fins de verificação é uma comparação um-para-um (1:1) e é utilizado para verificar e confirmar por comparação biométrica se um indivíduo é a pessoa a quem pertencem os dados biométricos. Tanto quanto é do conhecimento do CEPD, o AVV no mercado baseia-se na utilização exclusiva das tecnologias de identificação do locutor.

pelo tratamento dos dados necessitará de identificar uma isenção ao abrigo do artigo 9.º do RGPD para além da base jurídica identificada nos termos do artigo 6.º do RGPD³¹.

82. Das isenções enumeradas no artigo 9.º do RGPD, apenas o consentimento explícito do titular dos dados parece ser aplicável a esta finalidade específica.
83. No entanto, uma vez que esta finalidade exige a aplicação do regime específico do artigo 9.º do RGPD, é apresentada informação mais pormenorizada na secção 3.8, relativamente ao tratamento de categorias especiais de dados.

3.4.4 Definição de perfis do utilizador para conteúdos personalizados ou para publicidade

84. Conforme acima mencionado, os AVV têm acesso ao conteúdo de todos os comandos vocais mesmo quando estes visam serviços prestados por terceiros. Este acesso permitiria ao criador do AVV construir perfis de utilizador muito exatos que poderiam ser utilizados para oferecer serviços ou anúncios personalizados.

Exemplo 8:

Cada vez que o utilizador do AVV faz uma busca na Internet, o AVV adiciona etiquetas que indicam assuntos de interesse para o perfil do utilizador. Os resultados de cada nova busca são apresentados ao utilizador por ordem tendo em conta as referidas etiquetas.

Exemplo 9:

Cada vez que o utilizador do AVV faz uma compra de um serviço de comércio eletrónico, o AVV armazena um registo da encomenda. O fornecedor do AVV permite a terceiros dirigir ao utilizador do AVV anúncios direcionados com base em aquisições anteriores.

85. A personalização do conteúdo pode constituir (mas nem sempre) um elemento intrínseco e esperado do AVV. A possibilidade de esse tratamento ser considerado como um aspeto intrínseco do serviço de AVV dependerá da natureza precisa do serviço prestado, das expectativas do titular dos dados médio à luz não só das condições do serviço, mas também da forma como o serviço é promovido aos utilizadores, e de o serviço poder ser prestado sem personalização.³²
86. Sempre que a personalização ocorra no contexto de uma relação contratual e como parte de um serviço expressamente solicitado pelo utilizador final (e o tratamento esteja limitado ao estritamente necessário para prestar esse serviço), tal tratamento poderá basear-se no artigo 6.º, n.º 1, alínea b), do RGPD.
87. Se o tratamento não for estritamente «*necessário para a execução de um contrato*», conforme referido no artigo 6.º, n.º 1, alínea b), RGPD, o fornecedor do AVV deve, em princípio, pedir o consentimento do titular dos dados. Com efeito, porque o consentimento será necessário nos termos do artigo 5.º, n.º 3, da Diretiva Privacidade Eletrónica para o armazenamento ou o acesso a informações (ver n.ºs 28 a 29 acima), o consentimento nos termos do artigo 6.º, n.º

³¹ O RGPD considera que a simples natureza dos dados nem sempre é suficiente para determinar se estes dados constituem categorias especiais de dados uma vez que «*o tratamento de fotografias [...] [é] apenas abrangido pela definição de dados biométricos quando [for processado] por meios técnicos específicos que permitam a identificação inequívoca ou a autenticação de uma pessoa singular*» (considerando 51). O mesmo raciocínio se aplica à voz.

³² Ver também Diretrizes 2/2019, n.º 57.

1, alínea a), RGPD também será, em princípio, a base jurídica adequada para o tratamento de dados pessoais na sequência das referidas operações uma vez que a invocação do interesse legítimo poderia, em determinados casos, ameaçar comprometer o nível de proteção adicional garantido pelo artigo 5.º, n.º 3, da Diretiva Privacidade Eletrónica.

88. No que diz respeito à definição de perfis do utilizador para a publicidade, importa observar que esta finalidade nunca é considerada um serviço expressamente solicitado pelo utilizador final. Assim, no caso do tratamento para este efeito, o consentimento dos utilizadores deve ser obtido de forma sistemática.

Recomendações

89. Os utilizadores devem ser informados da finalidade do tratamento de dados pessoais e essa finalidade deve estar de acordo com as suas expectativas do dispositivo que adquirem. No caso de um AVV, essa finalidade – na perspetiva do utilizador – é claramente o tratamento da sua voz para a finalidade única de interpretar a sua questão e proporcionar respostas significativas (sejam estas respostas a uma questão ou outras reações como o controlo remoto de um interruptor da luz).
90. Sempre que o tratamento de dados pessoais se baseie no consentimento, tal consentimento *«deve ser dado em relação a uma ou mais finalidades específicas e [o] titular de dados tem uma escolha em relação a cada uma delas»*. Além disso, *«o responsável pelo tratamento que procure obter consentimento para várias finalidades diferentes deve oferecer a possibilidade de adesão separada para cada finalidade, por forma a permitir que os utilizadores deem consentimento específico para finalidades específicas»*³³. Por exemplo, os utilizadores devem poder autorizar ou não autorizar separadamente a revisão manual e a etiquetagem das transcrições da voz ou a utilização dos seus dados de voz para a identificação/autenticação do utilizador (ver secção 3.7).

3.5 Tratamento dos dados de crianças

91. As crianças também podem interagir com o AVV ou criar os seus próprios perfis associados aos dos adultos. Alguns AVV estão incorporados em dispositivos especificamente destinados a crianças.
92. Sempre que a base jurídica do tratamento for a execução de um contrato, as condições de tratamento dos dados de crianças das legislações nacionais em matéria de contratos.
93. Sempre que a base jurídica do tratamento for o consentimento e nos termos do artigo 8.º, n.º 1, RGPD, o tratamento de dados de crianças só é lícito *«se elas tiverem pelo menos 16 anos. Caso a criança tenha menos de 16 anos, o tratamento só é lícito se e na medida em que o consentimento seja dado ou autorizado pelos titulares das responsabilidades parentais da criança»*. Consequentemente, para cumprir o RGPD, sempre que o consentimento constitua a base jurídica, deve ser solicitada a autorização expressa dos pais ou tutores para recolher, tratar, e conservar dados de crianças (voz, transcrições, etc.).
94. Os controlos parentais estão disponíveis até certo ponto, mas na sua atual forma não são de fácil utilização (por ex., é necessário registar-se num novo serviço) ou têm capacidades

³³ Ver CEPD [Diretrizes 05/2020 relativas ao consentimento na aceção do Regulamento 2016/679](#), adotadas em 4 de maio de 2020, secção 3.2.

limitadas. Os responsáveis pelo tratamento de dados devem investir no desenvolvimento de meios para pais ou tutores para controlar a utilização pelas crianças de AVV.

3.6 Conservação de dados

95. Os AVV tratam e produzem uma grande diversidade de dados pessoais, tais como voz, transcrições da voz, metadados ou registos do sistema. Estes tipos de dados podem ser tratados para uma ampla gama de finalidades como a prestação de um serviço, o aperfeiçoamento do tratamento da linguagem natural, personalização ou investigação científica. De acordo com o princípio da limitação da conservação dos dados do RGPD, o AVV deve conservar os dados apenas durante o período necessário para as finalidades para as quais são tratados. Por conseguinte, os períodos de conservação dos dados devem estar ligados às diferentes finalidades de tratamento. Os prestadores de serviços de AVV ou os terceiros que proporcionam serviços através de AVV devem avaliar o período máximo de retenção para cada conjunto de dados e para cada finalidade.
96. O princípio da minimização dos dados está estreitamente relacionado com o princípio da limitação da conservação dos dados. Os responsáveis pelo tratamento de dados necessitam não só de limitar o período de conservação dos dados, mas também o tipo e quantidade de dados.
97. Os responsáveis pelo tratamento de dados devem colocar-se, entre outras, as seguintes questões: É necessário conservar todos os registos de voz ou todas as transcrições para alcançar a finalidade X? É necessário conservar os dados de voz depois de ter sido conservada a transcrição? Nesse caso, para que finalidade? Por quanto tempo são necessários os dados de voz ou da transcrição em relação a cada finalidade? A resposta a estas e outras questões semelhantes determinará os períodos de retenção que devem ser incluídos nas informações disponíveis para os titulares dos dados.
98. Alguns AVV conservam por defeito dados pessoais como trechos de voz ou transcrições por um período indefinido, facultando simultaneamente aos utilizadores meios para apagar esses dados. A conservação de dados pessoais de forma indefinida vai contra o princípio da limitação da conservação. O facto de se facultar aos titulares dos dados meios para apagar os respetivos dados pessoais não anula a responsabilidade do responsável pelo tratamento dos dados pela definição e aplicação de uma política de conservação dos dados.
99. A conceção do AVV deve ter em conta os controlos dos utilizadores para apagar os respetivos dados pessoais nos seus dispositivos e em todos os sistemas remotos de armazenamento. Estes controlos podem ser necessários para resolver diferentes tipos de pedidos dos utilizadores, por exemplo, um pedido de apagamento ou de revogação do consentimento previamente concedido. A conceção de alguns AVV não teve em conta este requisito.³⁴
100. Tal como noutros contextos, os responsáveis pelo tratamento de dados podem necessitar de reter dados pessoais como prova do serviço prestado ao utilizador para cumprirem uma obrigação jurídica. O responsável pelo tratamento dos dados pode reter dados pessoais com esse fundamento. No entanto, os dados retidos devem ser limitados ao mínimo necessário para cumprir a obrigação jurídica e ao menor período de tempo possível. Naturalmente, os

³⁴ Ver a carta de 28 de junho de 2019 da Amazon em resposta ao senador dos EUA Christopher Coons: [https://www.coons.senate.gov/imo/media/doc/Amazon%20Senator%20Coons_Response%20Letter_6.28.19\[3\].pdf](https://www.coons.senate.gov/imo/media/doc/Amazon%20Senator%20Coons_Response%20Letter_6.28.19[3].pdf)

dados retidos para a finalidade de cumprir a obrigação jurídica não devem ser utilizados para outras finalidades sem uma base jurídica nos termos do artigo 6.º RGPD.

Exemplo 10:

Um utilizador compra um televisor num serviço de comércio eletrónico mediante utilização de um comando vocal dirigido a um AVV. Apesar de o utilizador solicitar, posteriormente, o apagamento dos seus dados, o fornecedor ou programador do AVV pôde conservar alguns dados com fundamento na sua obrigação jurídica estabelecida pela regulamentação fiscal de conservar um comprovativo da compra. No entanto, os dados conservados para este efeito não deviam exceder o mínimo necessário para cumprir a obrigação jurídica e não podiam ser tratados para quaisquer outros fins sem uma base jurídica nos termos do artigo 6.º RGPD.

101. Conforme mencionado na secção 2, a capacidade de reconhecimento da voz dos AVV melhora através da formação dos sistemas de aprendizagem automática com dados dos utilizadores. Se os utilizadores não derem consentimento ou retirarem o seu consentimento para a utilização dos seus dados para esse fim, os seus dados não poderão ser legalmente utilizados para formação de modelos e deverão ser apagados pelo responsável pelo tratamento dos dados, partindo do princípio de que não há outra finalidade que justifique a continuação da retenção. No entanto, existem indícios de que pode haver riscos de re-identificação em alguns modelos de aprendizagem automática.³⁵
102. Os responsáveis pelo tratamento de dados e os subcontratantes devem utilizar modelos que não limitem a sua capacidade de interromper o tratamento se um indivíduo revogar o seu consentimento, e não devem utilizar modelos que limitem a sua capacidade de facilitar o exercício dos direitos do titular dos dados. Os responsáveis pelo tratamento e os subcontratantes devem aplicar medidas de atenuação para reduzir o risco de re-identificação risk para um limiar aceitável.
103. No caso de o utilizador retirar o seu consentimento, os dados recolhidos do utilizador deixam de poder ser utilizados para novas formações do modelo. Não obstante, o modelo anteriormente formado mediante utilização destes dados não tem de ser apagado. O CEPD sublinha, no entanto, que há indícios de que pode haver riscos de fuga de dados pessoais em alguns modelos de aprendizagem automática. Mais especificamente, numerosos estudos mostraram que podiam ser realizados ataques de reconstrução e de inferência da filiação (*membership inference*), permitindo aos agressores extrair informações sobre os indivíduos.³⁶ Os responsáveis pelo tratamento de dados e os subcontratantes devem, portanto, aplicar medidas de atenuação para reduzir a um limiar aceitável o risco de reidentificação para certificar-se de que utilizam modelos que não contêm dados pessoais.
104. Os titulares dos dados não devem ser forçados a manter os dados indefinidamente. Uma vez que a eliminação dos dados conservados ou das transcrições poderá ter impacto na prestação do serviço, tal impacto deve ser explicado aos utilizadores de forma clara e mensurável. Os prestadores de serviços de AVV devem evitar afirmações gerais sobre a degradação do serviço após o apagamento dos dados pessoais.

³⁵ Veale Michael, Binns Reuben e Edwards Lilian, 2018, «[Algorithms that remember: model inversion attacks and data protection law](#)», Phil. Trans. R. Soc. A.37620180083, doi: 10.1098/rsta.2018.0083

³⁶ N. Carlini et al, «[Extracting Training Data from Large Language Models](#)», dezembro de 2020.

105. A anonimização das gravações de voz é especialmente difícil, uma vez que é possível identificar os utilizadores através do conteúdo da própria mensagem e das características da própria voz. Contudo, está a ser realizada alguma investigação³⁷ sobre as técnicas que podem permitir remover informações sobre o contexto, tais como ruídos de fundo, e anonimizar a voz.

Recomendações

106. Na perspetiva do utilizador, a principal finalidade do tratamento dos seus dados consiste na realização de consultas e na receção de respostas e/ou no desencadeamento de ações como a reprodução de música ou o acendimento ou o apagamento das luzes. Depois de uma consulta ter sido respondida ou um comando executado, os dados pessoais devem ser eliminados, salvo se o criador ou programador do AVV tiver uma base jurídica válida para reter esses dados para uma finalidade específica.
107. Antes de ponderar a anonimização como um meio de observância do princípio da limitação da conservação dos dados, os fornecedores e programadores de AVV devem verificar se o processo de anonimização torna a voz inidentificável.
108. As configurações de origem devem refletir estes requisitos estabelecendo de origem um mínimo absoluto das informações do utilizador que são conservadas. Se estas opções forem apresentadas como parte de um assistente de configuração, a configuração de origem deve refletir o acima exposto, e todas as opções devem ser apresentadas como possibilidades equivalentes, sem discriminação visual.
109. Sempre que, durante o processo de revisão, o fornecedor ou o programador do AVV detetar uma gravação originada por um erro de ativação, a gravação e todos os dados associados devem ser imediatamente apagados e não utilizados para qualquer finalidade.

3.7 Segurança

110. Para tratar de forma segura os dados pessoais, os AVV devem proteger a sua confidencialidade, integridade e disponibilidade. Para além dos riscos decorrentes de elementos do ecossistema do AVV, a utilização da voz como meio de comunicação cria um novo conjunto de riscos de segurança.
111. Os AVV são dispositivos multiutilizador. Podem permitir mais do que um utilizador registado e qualquer pessoa na sua proximidade pode emitir comandos e utilizar os seus serviços. Qualquer serviço de AVV que exija confidencialidade deve ter algum mecanismo de controlo do acesso e a autenticação do utilizador. Sem controlo do acesso, qualquer pessoa capaz de emitir comandos vocais ao AVV poderá aceder, modificar ou apagar dados pessoais dos utilizadores (por ex., pedir mensagens recebidas, a morada do utilizador ou eventos do calendário). A emissão de comandos vocais ao AVV não exige a proximidade física deste uma vez que os comandos vocais podem ser manipulados, por exemplo, através da transmissão do

³⁷ Ver, por exemplo, VoicePrivacy (<https://www.voiceprivacychallenge.org>), uma iniciativa para desenvolver soluções para preservação da privacidade para a tecnologia da voz.

Ver também as ferramentas de código aberto de anonimização da voz desenvolvidas pelo projeto de investigação e inovação COMPRISE do programa-quadro Horizonte 2020: https://gitlab.inria.fr/comprise/voice_transformation.

sinal³⁸ (por ex., rádio ou televisor). Alguns dos métodos conhecidos para emitir comandos aos AVV, como *laser*³⁹ ou ondas ultrassónicas (inaudíveis)⁴⁰ nem sequer são detetáveis pelos sentidos humanos.

112. A autenticação do utilizador pode basear-se num ou mais dos seguintes fatores: algo que sabe (por ex., uma palavra-passe), algo que tem (por ex., *smart card*) ou algo que é (por ex., impressão de voz). Uma análise mais atenta destes fatores de autenticação no contexto do AVV mostra que:
 -) A autenticação que utiliza algo que o utilizador sabe é problemática. O segredo que deve permitir aos utilizadores provar a sua identidade deve ser proferido em voz alta, o que o expõe a qualquer pessoa que se encontre nas proximidades. O canal de comunicação dos AVV é o ar circundante, um tipo de canal que não pode ser fortificado da mesma forma que os canais tradicionais (por ex., limitando o acesso ao canal ou cifrando o seu conteúdo).
 -) A autenticação que utiliza algo que o utilizador tem exigiria que os prestadores de serviços de AVV criassem, distribuíssem e gerissem «tokens» que poderiam ser utilizados como prova de identidade.
 -) A autenticação que utiliza algo que o utilizador é exige a utilização de dados biométricos para efeitos de identificação de forma única da pessoa singular (ver secção 3.7 abaixo).
113. As contas de utilizador do AVV estão associadas aos dispositivos onde o serviço é prestado. Muitas vezes, a mesma conta utilizada para gerir o AVV é utilizada para gerir outros serviços. Por exemplo, os proprietários de um telemóvel Android e de uma coluna Google Home podem associar e é muito provável que associem a sua conta Google a ambos os dispositivos. A maior parte dos AVV não exigem nem oferecem um mecanismo de identificação ou de autenticação quando o dispositivo que proporciona o serviço AVV só tem uma conta de utilizador.
114. Sempre que existe mais do que uma conta de utilizador associada ao dispositivo, alguns AVV oferecem um controlo do acesso básico opcional sob a forma de um número PIN sem uma verdadeira autenticação do utilizador. Outros AVV têm a opção de utilizar o reconhecimento da impressão de voz como mecanismo de identificação.
115. Embora a identificação do utilizador ou autenticação possa não ser necessária para aceder a todos os serviços do AVV, será definitivamente necessária para aceder a alguns desses serviços. Sem um mecanismo de identificação ou autenticação, qualquer pessoa poderá aceder a dados de outros utilizadores e modificá-los ou apagá-los livremente. Por exemplo, qualquer pessoa na proximidade de uma coluna inteligente poderá apagar as listas de reprodução de outros utilizadores do serviço de transferência em contínuo de música, comandos do histórico de comandos ou contactos da lista de contactos.
116. A maior parte dos AVV confiam cegamente nas suas redes locais. Qualquer dispositivo comprometido da mesma rede poderá alterar as definições da coluna inteligente, permitir a

³⁸ X. Yuan et al., «All Your Alexa Are Belong to Us: A Remote Voice Control Attack against Echo», 2018 IEEE Global Communications Conference (GLOBECOM), Abu Dhabi, Emirados Árabes Unidos, 2018, págs. 1 a 6, doi: 10.1109/GLOCOM.2018.8647762.

³⁹ Ver, por exemplo: <https://lightcomandos.com>

⁴⁰ Ver, por exemplo: <https://surfingattack.github.io>

instalação de *malware* ou associar-lhe *apps* ou *skills* falsas sem o conhecimento ou o acordo do utilizador.⁴¹

117. Os AVV, como qualquer outro *software*, estão sujeitos a vulnerabilidades do software. No entanto, devido à concentração do mercado de AVV⁴² qualquer vulnerabilidade poderia afetar milhões de utilizadores de AVV. Se estiverem a funcionar tal como efetivamente concebidos, os AVV não enviam quaisquer informações para o serviço na nuvem de reconhecimento da fala enquanto não for detetada a expressão de despertar. No entanto, as vulnerabilidades do software podem permitir a um agressor contornar a configuração do AVV e as medidas de segurança. Nesse caso, poderá ser possível, por exemplo, obter uma cópia de todos os dados enviados para a nuvem do AVV e reencaminhá-los para um servidor controlado pelo agressor.
118. Os dados legalmente tratados ou obtidos pelo AVV permitem construir um perfil bastante exato dos seus utilizadores porque o AVV conhece ou pode inferir a localização, as relações e os interesses dos seus utilizadores. Os AVV estão cada vez mais presentes nos lares e nos *smartphones* dos utilizadores. Esta circunstância aumenta o risco de vigilância em massa e da definição de perfis em massa. Consequentemente, as medidas de segurança para proteger os dados em trânsito ou arquivados, nos dispositivos e na nuvem, devem ser adequadas a esses riscos.
119. A utilização crescente do AVV em conjugação com os direitos de acesso pouco equilibrados das autoridades policiais a poderia criar um efeito inibidor que comprometeria direitos fundamentais como a liberdade de expressão.
120. As autoridades policiais, no interior⁴³ e fora⁴⁴ da UE, já manifestaram o seu interesse em aceder aos trechos de voz captados pelos AVV. O acesso a dados tratados ou obtidos pelos AVV na UE deve cumprir o quadro de regulamentação da proteção de dados e da privacidade da UE existente. No caso de alguns Estados-Membros considerarem a possibilidade de adotar legislação específica que limite os direitos fundamentais à privacidade e à proteção de dados, tais restrições devem sempre cumprir os requisitos estabelecidos no artigo 23.º do RGPD⁴⁵.
121. A revisão humana de gravações da voz e dados associados para melhorar a qualidade do serviço do AVV constitui uma prática comum dos fornecedores de AVV. Devido à natureza sensível dos dados tratados por estes revisores humanos e ao facto de este processo ser frequentemente entregue a subcontratantes, é extremamente importante que sejam adotadas medidas de segurança.

Recomendações

122. Os criadores de AVV e os programadores de aplicações devem proporcionar procedimentos de autenticação de ponta seguros aos utilizadores.

⁴¹ Ver, por exemplo, Deepak Kumar *et al.*, *Skill Squatting Attacks on Amazon Alexa*, USENIX Security Symposium, agosto de 2018, <https://www.usenix.org/conference/usenixsecurity18/presentation/kumar>
Security Research Labs, *Smart Spies: Alexa and Google Home expose users to vishing and eavesdropping*, novembro de 2019, <https://srlabs.de/bites/smart-spies>

⁴² O mercado dos AVV é atualmente partilhado por menos de uma dúzia de prestadores de serviço.

⁴³ Ver, por exemplo: <https://www.ft.com/content/ad765972-87a2-11e9-a028-86cea8523dc2>.

⁴⁴ Ver, por exemplo: <https://cdt.org/insights/alexa-is-law-enforcement-listening>.

⁴⁵ Ver também CEPD, *Guidelines 10/2020 on restrictions under Article 23 GDPR* [Orientações 10/2020 sobre as restrições ao abrigo do artigo 23.º RGPD].

123. Os revisores humanos devem sempre receber os dados pseudonimizados estritamente necessários. Os acordos legais que regulam a revisão devem proibir expressamente todo o tratamento que possa levar à identificação do titular dos dados.
124. Se as chamadas de emergência forem facultadas como um serviço através do AVV, deve ser garantido um tempo operacional (*uptime*) estável⁴⁶.

3.8 Tratamento das categorias específicas de dados

125. Conforme acima mencionado, os AVV têm acesso a informações de natureza íntima que podem ser protegidos ao abrigo do artigo 9.º do RGPD (ver secção 3.7.1), como os dados biométricos (ver secção 3.7.2). Por conseguinte, os criadores e programadores do AVV devem identificar cuidadosamente os casos em que está em causa o tratamento de categorias especiais de dados.

3.8.1 Considerações gerais relativas ao tratamento de categorias especiais de dados

126. Os AVV podem tratar categorias especiais de dados em diferentes circunstâncias:
-) Como parte dos seus próprios serviços, por exemplo ao gerir marcações de consultas médicas nas agendas dos utilizadores.
 -) Quando intervêm como interface de serviços de terceiros, os fornecedores de AVV tratam o conteúdo dos comandos. Dependendo do tipo de serviço solicitado pelo utilizador, os fornecedores de AVV poderão tratar categorias especiais de dados. Um exemplo poderia ser o de uma utilizadora que emite comandos a um AVV para utilização de uma *app* de terceiros para o rastreio da sua ovulação.⁴⁷
 -) Quando os dados de voz são utilizados para os fins de identificar de forma única o utilizador, conforme desenvolvido abaixo.

3.8.2 Considerações específicas relativas ao tratamento de dados biométricos

127. Alguns AVV têm a capacidade de identificar de forma única os seus utilizadores com base apenas na sua voz. Este processo é conhecido como reconhecimento de modelos de voz. Durante a fase de inscrição do reconhecimento da voz, o AVV trata a voz do utilizador para criar um modelo de voz (ou impressão de voz). Durante a sua utilização regular, o AVV pode calcular um modelo de voz de quaisquer utilizadores e compará-lo com os modelos inscritos para identificar de forma única o utilizador que executou o comando.

Exemplo 11:

Um grupo de utilizadores configura um AVV para utilizar o reconhecimento de modelos de voz. Depois disso, cada um deles inscreve os respetivos modelos de voz.

Mais tarde, um utilizador solicita ao AVV acesso às reuniões da sua agenda. Uma vez que o acesso à agenda exige a identificação do utilizador, o AVV extrai o modelo da voz do pedido, calcula o modelo da sua voz e verifica se este corresponde ao utilizador registado e se esse utilizador específico tem acesso à agenda.

⁴⁶ O tempo durante o qual o dispositivo ou o serviço podem ser deixados sem vigilância, sem falharem, ou sem necessidade de serem reiniciados para fins administrativos ou de manutenção.

⁴⁷ Ver, por exemplo, um produto disponível aqui: <https://www.amazon.com/Ethan-Fan-Ovulation-Period-Tracker/dp/B07CRLSHKY>

128. No exemplo acima, o reconhecimento da voz do utilizador com base num modelo de voz constitui tratamento de categorias especiais de dados pessoais na aceção do artigo 9.º RGPD (tratamento de dados biométricos para efeitos de identificação de forma única de uma pessoa singular).⁴⁸ O tratamento de dados biométricos para efeitos da identificação do utilizador conforme exigido no exemplo exigirá o consentimento explícito do(s) titular(es) dos dados em causa [artigo 9.º, n.º 2, alínea a), RGPD]. Por conseguinte, ao obter o consentimento dos utilizadores, os responsáveis pelo tratamento de dados devem satisfazer as condições do artigo 7.º esclarecidas no considerando 32 do RGPD e devem oferecer um método de identificação alternativo ao biométrico, tendo em conta a natureza livre do consentimento.
129. Ao utilizar dados de voz para a identificação ou autenticação biométrica, os responsáveis pelo tratamento de dados devem apresentar de forma transparente as situações em que a identificação biométrica é utilizada e o modo como as impressões de voz (modelos biométricos) são conservadas e difundidas pelos dispositivos. Para preencher o requisito da transparência, o CEPD recomenda que sejam proporcionadas as respostas às seguintes questões:
-) A ativação da identificação da voz num dispositivo ativa automaticamente esta função em todos os outros dispositivos que funcionam com a mesma conta?
 -) A ativação da identificação da voz propaga-se através da infraestrutura do responsável pelo tratamento do AVV aos dispositivos detidos por outros utilizadores?
 -) Onde são gerados, armazenados e correspondidos os modelos biométricos?
 -) São os modelos biométricos acessíveis aos fornecedores e aos programadores dos AVV ou a outros?
130. Quando o utilizador registado configura os AVV para identificar a voz dos seus utilizadores, a voz dos utilizadores não registados e dos utilizadores acidentais também será tratada para efeitos da sua identificação única.
131. Com efeito, a deteção da voz do interlocutor certo também envolve a sua comparação com a de outras pessoas nas proximidades do assistente. Por outras palavras, a funcionalidade do reconhecimento do interlocutor implementada nos assistentes de voz pode exigir dados biométricos da voz de pessoas que falam na casa que vai ser gravada, para permitir distinguir as características da voz do utilizador das da pessoa que pretende ser reconhecida. A identificação biométrica pode, portanto, ter a consequência de sujeitar pessoas não informadas a tratamento biométrico, registando o seu modelo e comparando-o com o do utilizador que pretende ser reconhecido.
132. Para evitar a recolha de dados biométricos sem o conhecimento dos titulares dos dados, permitindo-se ao mesmo tempo que o utilizador seja reconhecido pelo assistente, deve ser dada prioridade às soluções baseadas apenas nos dados do utilizador. Em termos concretos, tal significa que o reconhecimento biométrico só é ativado em cada utilização por iniciativa do utilizador, e não por uma análise permanente das vozes ouvidas pelo assistente. Por exemplo, poderia ser facultada uma determinada palavra-chave ou uma determinada questão às pessoas presentes para obter o seu consentimento para desencadear o tratamento biométrico. Por exemplo, o utilizador pode dizer «identificação» ou o assistente pode

perguntar «pretende ser identificado?» e esperar por uma resposta positiva para ativar o tratamento biométrico.

Exemplo 12:

Se o utilizador desejar configurar a autenticação biométrica para acesso a determinados dados protegidos, tais como a sua conta bancária, o assistente de voz poderá ativar a verificação do interlocutor apenas quando este lançar a aplicação e verificar, deste modo, a sua identidade.

Recomendações

133. Os modelos de voz devem ser gerados, armazenados e correspondidos exclusivamente no dispositivo local, e não em servidores remotos.
134. Devido à sensibilidade das impressões de voz, devem ser integralmente aplicadas normas como a ISO/IEC 24745 e técnicas de proteção do modelo biométrico⁴⁹.
135. Se um AVV utilizar a identificação biométrica baseada na voz, os fornecedores do AVV devem:
 -) Garantir que a identificação seja suficientemente exata para associar de forma fidedigna os dados pessoais aos titulares dos dados certos.
 -) Garantir que a exatidão seja semelhante para todos os grupos de utilizadores, verificando que não existe uma tendência substancial no sentido de diferentes grupos demográficos.

3.9 Minimização dos dados

136. Os responsáveis pelo tratamento devem minimizar a quantidade de dados que é recolhida direta ou indiretamente e obtida mediante tratamento e análise, por ex., não executar qualquer análise da voz do utilizador ou de outras informações audíveis para obter informações sobre o seu estado de saúde mental, possível doença ou circunstâncias da sua vida.
137. Aplicar definições por defeito que limitem a recolha e/ou o tratamento de dados necessários para prestar o serviço.
138. Dependendo da localização, do contexto da utilização e da sensibilidade do microfone, o AVV pode captar dados de voz de terceiros como parte do ruído de fundo quando capta a voz dos utilizadores. Mesmo que o ruído de fundo não inclua dados de voz, pode incluir ainda dados contextuais que podem ser tratados para obter informações sobre o titular dos dados (por ex., a localização).

⁴⁹ Ver, por exemplo:

Jain, Anil & Nandakumar, Karthik & Nagar, Abhishek. (2008), «*Biometric Template Security*», EURASIP Journal on Advances in Signal Processing, 2008, 10.1155/2008/579416.

S. K. Jami, S. R. Chalamala e A. K. Jindal, «*Biometric Template Protection Through Adversarial Learning*» 2019 IEEE International Conference on Consumer Electronics (ICCE), Las Vegas, NV, EUA, 2019, págs. 1 a 6, doi: 10.1109/ICCE.2019.8661905.

Recomendações

139. Os criadores do AVV devem considerar a possibilidade de utilizar tecnologias para eliminação do ruído de fundo para evitar a gravação e o tratamento vozes de fundo e informações contextuais.

3.10 Responsabilização

140. Em relação a todo o tratamento baseado no consentimento, os responsáveis pelo tratamento devem poder provar o consentimento dos titulares dos dados nos termos do artigo 7.º, n.º 1, RGPD. Os dados de voz podem ser utilizados para efeitos de responsabilização (por ex., para provar o consentimento). A obrigação de retenção desses dados de voz é, nesse caso, imposta pelos requisitos de responsabilização da legislação específica pertinente.
141. Na avaliação da necessidade de uma Avaliação do Impacto da Proteção de Dados (AIPD), o CEPD estabelece os critérios⁵⁰ a utilizar pelas autoridades de proteção dos dados na criação de listas de operações de tratamento que exigem obrigatoriamente uma AIPD e dá exemplos de tratamento suscetíveis de carecer de uma AIPD. É muito provável que os serviços do AVV estejam abrangidos pelas categorias e condições em que é identificada a necessidade de uma AIPD. Tal inclui considerar a possibilidade de o dispositivo poder estar a observar, monitorizar ou controlar os titulares dos dados ou a controlar sistematicamente em grande escala nos termos do artigo 35.º, n.º 3, alínea c), a utilização de «nova tecnologia», ou o tratamento de dados sensíveis e de dados relativos a titulares dos dados vulneráveis.
142. Todas as atividades de recolha e de tratamento dos dados devem ser documentadas de acordo com o artigo 30.º RGPD. Tal inclui todo o tratamento que envolva dados de voz.

Recomendações

143. Se forem utilizadas mensagens de voz para informar os utilizadores nos termos do artigo 13.º, os responsáveis pelo tratamento de dados devem publicar as referidas mensagens no seu sítio Web para que estas estejam acessíveis aos utilizadores e às autoridades de proteção dos dados.

3.11 Proteção de dados desde a conceção e por defeito

144. Os prestadores de serviços e os programadores de AVV devem considerar a necessidade de ter um utilizador registado para cada uma das suas funcionalidades. Embora seja clara a necessidade de registo do utilizador do AVV para que este possa gerir uma agenda ou um livro de endereços, tal necessidade de registo já não resulta de forma tão clara para a realização de uma chamada telefónica ou de uma busca na Internet.
145. Por defeito, os serviços que não exigem um utilizador identificado não devem associar nenhum dos utilizadores identificados do AVV aos comandos. O AAV compatível com a proteção dos dados e da privacidade por defeito deverá tratar apenas dados dos utilizadores para execução de pedidos dos utilizadores e não deverá conservar dados de voz nem o registo dos comandos executados.

⁵⁰ Grupo de Trabalho do artigo 29.º, Orientações relativas à Avaliação de Impacto sobre a Proteção de Dados (AIPD), wp248, rev.01, aprovadas pelo CEPD.

146. Embora alguns dispositivos só consigam operar um AVV, outros permitem escolher entre diferentes AVV. Os fornecedores de AVV devem elaborar normas do setor que permitam a portabilidade dos dados de acordo com o artigo 20.º do RGPD.
147. Alguns fornecedores de AVV alegaram que os respetivos AVV não podiam eliminar todos os dados dos utilizadores mesmo que tal lhes fosse solicitado pelo titular dos dados. Os fornecedores de AVV devem garantir que todos os dados dos utilizadores podem ser apagados a pedido do utilizador de acordo com o artigo 17.º do RGPD.

4 MECANISMOS PARA O EXERCÍCIO DOS DIREITOS DOS TITULARES DOS DADOS

148. Em cumprimento do RGPD, os responsáveis pelo tratamento de dados que proporcionam serviços de AVV devem permitir a todos os utilizadores, registados e não registados, exercer os seus direitos de titulares dos dados.
149. Os fornecedores e programadores de AVV devem facilitar o controlo dos respetivos dados pelos titulares dos dados durante todo o período de tratamento, em especial facilitar os seus direitos de acesso, retificação, apagamento, limitação do tratamento e, dependendo da base jurídica do tratamento, os seus direitos de portabilidade dos dados e de oposição.
150. O responsável pelo tratamento dos dados deve proporcionar informações sobre os direitos do titular dos dados no momento em que os titulares dos dados ligam o AVV e, o mais tardar, no momento em que é tratado o primeiro pedido vocal do utilizador.
151. Uma vez que o principal meio de interação do AVV é a voz, os criadores do AVV devem garantir que os utilizadores, registados ou não, possam exercer todos os direitos do titular dos dados utilizando comandos vocais fáceis de seguir. Os criadores de AVV, bem como os programadores de *app* no caso de estes fazerem parte da solução, devem, no final do processo, informar o utilizador de que os seus direitos foram devidamente tidos em conta, por voz ou enviando uma notificação por escrito para o telemóvel ou para a conta do utilizador, ou por qualquer outro meio escolhido pelo utilizador.
152. No mínimo, nomeadamente os criadores e os programadores de *app* do AVV devem implementar ferramentas específicas que proporcionem um meio eficaz e efetivo para exercer esses direitos. Devem, portanto, propor em relação aos seus dispositivos, uma forma de exercer os direitos dos titulares dos dados, por exemplo proporcionando ao titular dos dados ferramentas de autosserviço, como um sistema de gestão do perfil⁵¹. Isso poderia facilitar o exercício eficaz e atempado dos direitos do titular dos dados e permitiria ao responsável pelo tratamento dos dados incluir um mecanismo de identificação na ferramenta de autosserviço.
153. No que diz respeito ao exercício dos direitos dos titulares dos dados no caso de múltiplos utilizadores, sempre que um utilizador, registado ou não, exercer um dos seus direitos, deverá fazê-lo sem prejudicar os direitos de nenhum dos outros utilizadores. Todos os utilizadores, registados e não registados podem exercer os seus direitos desde que o responsável pelo

⁵¹ O sistema de gestão de perfis é um lugar dentro do sistema de AVV, onde os utilizadores podem, a todo o tempo, armazenar as suas preferências, definir as modificações e alterar facilmente as suas definições de privacidade

tratamento dos dados ainda esteja a tratar os dados. O responsável pelo tratamento dos dados deve configurar um processo que garanta que os direitos do titular dos dados sejam exercidos.

4.1 Direito de acesso

154. Nos termos do artigo 12.º, n.º 1, RGPD, qualquer comunicação prevista no artigo 15.º deve ser prestada por escrito ou por outros meios, incluindo, se for caso disso, por meios eletrónicos. No que diz respeito ao acesso aos dados pessoais em fase de tratamento, o artigo 15.º, n.º 3, refere que se o titular dos dados apresentar o pedido por meios eletrónicos, e salvo pedido em contrário do titular dos dados, a informação é fornecida num formato eletrónico de uso corrente. Para saber o que deve ser considerado um formato eletrónico de uso corrente há que ter em conta as expectativas razoáveis dos titulares dos dados e não o formato que o responsável pelo tratamento dos dados utiliza nas suas operações diárias. O titular dos dados não deve ser obrigado a adquirir software ou hardware específicos para ter acesso às informações.
155. A pedido, os responsáveis pelo tratamento de dados devem, portanto, enviar uma cópia dos dados pessoais, incluindo dados áudio (incluindo gravações da voz e transcrições), num formato comum legível pelo titular dos dados.
156. Ao decidir sobre o tipo de formato em que as informações nos termos do artigo 15.º devem ser fornecidas, o responsável pelo tratamento dos dados deve ter em conta que o formato deve permitir que as informações sejam apresentadas de uma forma que seja simultaneamente inteligível e facilmente acessível. Os responsáveis pelo tratamento de dados devem também adaptar as informações à situação específica do titular dos dados que apresenta o pedido.

Exemplo 13:

Um responsável pelo tratamento dos dados que presta um serviço de AVV recebe de um utilizador um pedido de acesso e um pedido de portabilidade dos dados. O responsável pelo tratamento dos dados decide fornecer as informações ao abrigo do artigo 15.º e do artigo 20.º num ficheiro PDF. Nesse caso, não se deve considerar que o responsável pelo tratamento dos dados tratou os dois pedidos de forma correta. O ficheiro PDF cumpre, em termos técnicos, as obrigações que incumbem ao responsável pelo tratamento dos dados nos termos do artigo 15, mas não cumpre as obrigações que lhe incumbem nos termos do artigo 20.º.⁵²

De notar que a simples remissão dos utilizadores para um histórico das suas interações com o assistente de voz não parece permitir ao responsável pelo tratamento dos dados satisfazer todas as suas obrigações ao abrigo do direito de acesso, porque os dados acessíveis representam geralmente apenas uma parte das informações tratadas no contexto da prestação do serviço.

157. O direito de acesso não deve ser utilizado para contrariar ou para contornar os princípios da minimização dos dados e da conservação dos dados.

⁵² Grupo de Trabalho do artigo 29.º, Orientações sobre o direito à portabilidade dos dados - aprovadas pelo CEPD, p. 18.

4.2 Direito de retificação

158. Para facilitar a retificação dos dados, os utilizadores, registados ou não, devem poder gerir e atualizar, a todo o tempo, os seus dados por voz diretamente do dispositivo AVV, conforme acima descrito. Além disso, a ferramenta de autosserviço deve ser implementada no dispositivo ou numa aplicação para ajudá-lo a retificar facilmente os seus dados pessoais. Os utilizadores devem ser notificados por voz ou por escrito da atualização.
159. Mais genericamente, o direito de retificação aplica-se a quaisquer opiniões e conclusões⁵³ do responsável pelo tratamento dos dados, incluindo a definição de perfis, e deve ter em conta que a grande maioria dos dados é altamente subjetiva.⁵⁴

4.3 Direito ao apagamento dos dados

160. Os utilizadores, registados ou não, devem poder, a todo o tempo, por voz do dispositivo do AVV, ou de uma ferramenta de autosserviço integrada em qualquer dispositivo associado ao AVV, apagar os dados que lhe dizem respeito. Neste contexto, os dados pessoais podem ser apagados pelo titular dos dados tão facilmente como foram submetidos. Devido às dificuldades inerentes à anonimização dos dados de voz e à grande diversidade de dados pessoais recolhidos, observados e inferidos acerca do titular dos dados,⁵⁵ o direito de apagamento neste contexto dificilmente poderia ser acomodado pela anonimização dos conjuntos de dados pessoais. Uma vez que o RGPD é neutro, do ponto de vista tecnológico e que a tecnologia evolve rapidamente, não se exclui, no entanto, que o direito ao apagamento possa ser exercido através de anonimização.
161. Em alguns casos, sem o ecrã de um terceiro ou a possibilidade de mostrar os dados armazenados (por ex., uma aplicação móvel ou um dispositivo tabular), é difícil ter uma previsualização das faixas registadas, para apreciar a pertinência das sugestões. Com o assistente de voz deve ser fornecido aos utilizadores um painel (ou uma aplicação) de acessibilidade generalizada para facilitar a sua utilização para eliminar o histórico dos pedidos apresentados e personalizar a ferramenta de acordo com as necessidades do utilizador.⁵⁶
162. Em relação a qualquer tratamento de dados e, em especial, sempre que os titulares dos dados tenham dado o consentimento para que as gravações da voz sejam transcritas e utilizadas pelo fornecedor para o aperfeiçoamento dos seus serviços, os fornecedores do AVV devem, a pedido do utilizador, poder apagar a gravação inicial da voz, bem como qualquer transcrição associada dos dados pessoais.
163. O responsável pelo tratamento dos dados deve garantir que não possa ocorrer nenhum outro tratamento, depois do exercício do direito ao apagamento dos dados. No que diz respeito às

⁵³ O facto de as opiniões e conclusões poderem ser considerados dados pessoais foi confirmado pelo Tribunal de Justiça da União Europeia, que observou, no processo C-434/16, *Peter Nowak/ Data Protection Commissioner* ECLI:EU:C:2017:994, n.º 34, que a expressão «qualquer informação» no âmbito da definição de «dado pessoal» inclui informações “tanto objetivas como subjetivas sob forma de opiniões ou de apreciações, na condição de «dizerem respeito» [ao titular dos dados]”.

⁵⁴ «Getting Data Subject Rights Right, A submission to the EDPB from data protection academics», novembro de 2019.

⁵⁵ Grupo de Trabalho do artigo 29.º, Parecer 05/2014 sobre técnicas de anonimização, adotado em 10 de abril de 2014.

⁵⁶ «Assistants vocaux et enceintes connectées, l’impact de la voix sur l’offre et les usages culturels et médias», «Conseil Supérieur de l’Audiovisuel» francês, maio de 2019.

ações anteriores, o direito ao apagamento poderá ficar sujeito nomeadamente a algumas limitações jurídicas e técnicas.

Exemplo 14:

Se antes do pedido de apagamento, um utilizador efetuou uma compra em linha por meio do seu AVV, o fornecedor do AVV pode apagar a gravação da voz relativa à compra em linha e garantir que não haverá nenhuma outra utilização futura. No entanto, a compra permanece efetiva, assim como a encomenda vocal ou a transcrição por escrito tratada pelo sítio Web de comércio eletrónico (neste caso, a isenção baseia-se na obrigação jurídica do sítio Web de comércio eletrónico).

De igual modo, se antes do pedido de apagamento, o utilizador adicionou uma canção específica à sua lista de reprodução, por meio do seu AVV, os fornecedores do AVV poderão apagar o pedido vocal, mas não as consequências passadas de tal pedido (o apagamento não afetará a lista de reprodução do utilizador).

164. Com base no acima exposto, no caso de os mesmos dados pessoais serem tratados para diferentes finalidades de tratamento, os responsáveis pelo tratamento de dados devem interpretar os pedidos de apagamento como um sinal claro de interrupção do tratamento dos dados para todos os fins que não estejam legalmente isentos.

De acordo com as condições estabelecidas no artigo 21.º, n.º 1, do RGPD, os dados tratados com base nos interesses legítimos dos fornecedores do AVV não devem estar isentos do direito ao apagamento dos dados, em especial porque os titulares dos dados não esperam, em termos razoáveis, a continuação do tratamento dos seus dados pessoais.

4.4 Direito à portabilidade dos dados

165. O tratamento de dados efetuado pelos fornecedores do AVV está abrangido pelo âmbito de aplicação da portabilidade dos dados porque as operações de tratamento baseiam-se principalmente no consentimento do titular dos dados [nos termos do artigo 6.º, n.º 1, alínea a), ou nos termos do artigo 9.º, n.º 2, alínea a), quando se trata de categorias especiais de dados pessoais] ou, num contrato no qual o titular dos dados é parte nos termos do artigo 6.º, n.º 1, alínea b).
166. Na prática, o direito à portabilidade dos dados deve facilitar a alternância entre diferentes fornecedores de AVV. Uma vez que os AVV operam especificamente num ambiente digital e que a voz do titular dos dados é gravada numa aplicação ou numa plataforma, o direito à portabilidade dos dados deve ser concedido em relação a todos os dados pessoais fornecidos pelo titular dos dados. Além disso, o responsável pelo tratamento dos dados deve oferecer aos utilizadores a possibilidade de recuperar diretamente os seus dados pessoais da sua área de utilizador, enquanto ferramenta de autosserviço. Os utilizadores também devem poder exercer este direito através do comando de voz.
167. Os fornecedores e programadores de AVV devem dar aos titulares dos dados um amplo controlo dos dados pessoais que lhe dizem respeito, para permitir-lhes transferir dados pessoais de um fornecedor de AVV para outro. Os titulares dos dados devem, portanto, receber os seus dados pessoais fornecidos ao responsável pelo tratamento dos dados, num

formato estruturado, de uso corrente e de leitura automática, bem como de meios⁵⁷ que contribuem para responder a pedidos de portabilidade dos dados (como as ferramentas de transferência e as interfaces de programação de aplicações)⁵⁸. Conforme referido nas Orientações sobre o direito à portabilidade dos dados, no caso de uma recolha de dados pessoais de grande dimensão ou complexa, como poderá acontecer neste caso, o responsável pelo tratamento deve fornecer uma perspetiva geral « *de forma concisa, transparente, inteligível e de fácil acesso, utilizando uma linguagem clara e simples*» (ver artigo 12.º, n.º 1, RGPD) de um modo que permita ao titular dos dados dispor sempre de informações claras sobre os dados que deve descarregar ou transmitir a outro responsável pelo tratamento em relação a determinada finalidade. Por exemplo, os titulares dos dados devem ter a possibilidade de utilizar aplicações informáticas para identificar, reconhecer e tratar facilmente dados específicos próprios.

168. Este direito deve permitir ao utilizador recuperar para sua utilização pessoal, nomeadamente os dados que comunicou por meio da sua voz (por ex., o histórico das interações por voz) e no quadro da criação da sua conta de utilizador [por ex.: o(s) apelido e o(s) nome(s) próprio(s)].
169. Para a aplicação integral deste direito dos titulares dos dados no contexto do mercado único digital, nomeadamente os criadores e os programadores de *app* dos AVV devem desenvolver formatos comuns de leitura automática que facilitem a interoperabilidade do formato dos dados entre sistemas de AVV⁵⁹, incluindo os formatos comuns de dados de voz. As tecnologias devem ser estruturadas para garantir que os dados pessoais tratados, incluindo os dados de voz, sejam facilmente e integralmente reutilizáveis pelo novo responsável pelo tratamento⁶⁰.
170. No que diz respeito ao formato, os fornecedores do AVV devem fornecer os dados pessoais utilizando formatos abertos de uso corrente (por ex., mp3, wav, csv, gsm, etc.) juntamente

⁵⁷ Ver, a título ilustrativo, o raciocínio do Grupo de Trabalho do artigo 29.º, Orientações sobre o direito à portabilidade dos dados, aprovadas pelo CEPD, p. 16:

“No plano técnico, os responsáveis pelo tratamento devem explorar e avaliar duas vias diferentes e complementares para disponibilizar os dados portáveis aos titulares dos dados ou a outros responsáveis pelo tratamento:

uma transmissão direta do conjunto global de dados portáveis (ou de várias partes extraídas do conjunto global de dados);

uma ferramenta automatizada que permita a extração dos dados relevantes.

Os responsáveis pelo tratamento darão possivelmente preferência à segunda via nos casos que envolvam conjuntos de dados amplos e complexos, uma vez que esta opção permite a extração de qualquer parte do conjunto de dados que interesse ao titular dos dados no contexto do seu pedido, pode ajudar a minimizar os riscos e permite, eventualmente, a utilização de mecanismos de sincronização dos dados (p. ex., no âmbito de uma comunicação regular entre os responsáveis pelo tratamento). A segunda via pode afigurar-se mais adequada no que respeita ao cumprimento das disposições por parte do «novo» responsável pelo tratamento, sendo suscetível de constituir uma boa prática na redução dos riscos para a privacidade por parte do primeiro responsável pelo tratamento.”

⁵⁸ V. a este respeito: Grupo de Trabalho do artigo 29.º, Orientações sobre o direito à portabilidade dos dados, aprovadas pelo CEPD, p. 1.

⁵⁹ Ver, a este respeito, o considerando 68 do RGPD; Grupo de Trabalho do artigo 29.º, Orientações sobre o direito à portabilidade dos dados - aprovadas pelo CEPD, p. 17.

⁶⁰ *«A este respeito, o considerando 68 encoraja os responsáveis pelo tratamento de dados a desenvolver formatos interoperáveis que permitam a portabilidade dos dados, mas sem que tal implique para os responsáveis pelo tratamento a obrigação de adotar ou manter sistemas de tratamento que sejam tecnicamente compatíveis. O RGPD não proíbe, contudo, os responsáveis pelo tratamento de criar obstáculos à transmissão»* - Grupo de Trabalho do artigo 29.º, Orientações sobre o direito à portabilidade dos dados - aprovadas pelo CEPD, p. 5.

com metadados adequados utilizados para descrever de forma correta o significado das informações trocadas.⁶¹

5 ANEXO: RECONHECIMENTO AUTOMÁTICO DA FALA, SÍNTESE DA FALA E TRATAMENTO DA LINGUAGEM NATURAL

171. Na sequência dos fundamentos teóricos do tratamento de sinais, em especial as teorias da informação e da amostragem de Claude Shannon, o tratamento automático da fala tornou-se uma componente fundamental das ciências da engenharia. No cruzamento da física (acústica, propagação da onda), da matemática aplicada (modelação, estatística), ciências da computação (algoritmos, técnicas de aprendizagem) e ciências humanas (percepção, raciocínio), o tratamento da fala foi rapidamente repartido por numerosos temas de estudo: a identificação e verificação do interlocutor, o reconhecimento automático da fala, a síntese da voz, a detecção de emoções, etc. Ao longo dos últimos quinze anos e pouco mais, a disciplina no seu todo realizou progressos muito importantes, com diversos fatores a contribuir para tal: métodos aperfeiçoados, o aumento significativo nas capacidades de computação e maiores volumes de dados disponíveis.

5.1 Reconhecimento Automático da Fala

172. O reconhecimento automático da fala (também conhecido como fala para texto) costumava incluir três fases distintas destinadas a: 1) determinar os fonemas emitidos mediante a utilização de um modelo acústico; 2) determinar as palavras emitidas mediante a utilização de um dicionário fonético; 3) transcrever a sequência de palavras (frase) que terá sido mais provavelmente proferida mediante a utilização de um modelo de linguagem. Hoje em dia, com os progressos permitidos pela aprendizagem profunda (técnica de aprendizagem automática), muitos sistemas oferecem o reconhecimento automático da fala de «extremo a extremo». Tal evita a necessidade de passar por uma formação complexa de três modelos diferentes, obtendo simultaneamente um melhor desempenho em termos de resultados e de tempo de tratamento. Quase todos os principais operadores digitais oferecem atualmente as suas próprias implementações de reconhecimento automático da fala que podem ser facilmente utilizadas por sistemas de interfaces de programação de aplicações (API), mas também existem sistemas de fontes aberta (DeepSpeech⁶² ou Kaldi⁶³, por exemplo).

5.2 Tratamento da Linguagem Natural

173. O Tratamento da Linguagem Natural é um domínio multidisciplinar que envolve a linguística, as ciências informáticas e a inteligência artificial, que visa criar ferramentas de tratamento da linguagem natural para uma diversidade de aplicações. Os domínios da investigação e as aplicações são numerosos: análise sintática, tradução automática, geração automática de texto e compactação, verificação ortográfica, sistemas de resposta a perguntas, mineração de textos, reconhecimento de entidade mencionada, análise de sentimentos, etc. Mais especificamente, o objetivo do tratamento da linguagem natural consiste em dar aos computadores a capacidade para ler, compreender e extrair significado das linguagens

⁶¹ O CEPD incentiva vivamente a cooperação entre as partes interessadas do setor e as associações comerciais para trabalharem juntos num conjunto comum de normas e formatos interoperáveis para satisfazer os requisitos do direito à portabilidade dos dados.

⁶² <https://github.com/mozilla/DeepSpeech>

⁶³ <https://github.com/kaldi-asr/kaldi>

humanas. O desenvolvimento de aplicações de tratamento da linguagem natural é difícil porque as ferramentas informáticas exigem tradicionalmente humanos para interagir com as mesmas numa linguagem de programação que é formal, i. é precisa, inequívoca e extremamente estruturada. Contudo, a fala humana nem sempre é precisa. É muitas vezes ambígua e a estrutura linguística pode depender de muitas variáveis complexas, incluindo o calão, os dialetos regionais e o contexto social.

174. A análise sintática e a análise semântica são duas técnicas principais utilizadas com o tratamento da linguagem natural. A sintaxe consiste na organização significativa do ponto de vista gramatical das palavras numa frase. O tratamento da linguagem natural utiliza a sintaxe para avaliar o significado de uma linguagem baseada em regras gramaticais. As técnicas de sintaxe utilizadas incluem a análise (a análise gramatical de uma frase), a segmentação por palavras (que divide um texto de grande dimensão em unidades), a fragmentação por frases (que estabelece os limites das frases num texto de grande dimensão), a segmentação morfológica (que divide as palavras em grupos) e derivação (que reduz as palavras com flexão às respetivas formas radicais). A semântica envolve a utilização e o significado por trás das palavras. O tratamento da linguagem natural aplica algoritmos para compreender o significado e a estrutura das frases. As técnicas utilizadas pelo tratamento da linguagem natural com a semântica incluem a desambiguação do sentido das palavras (que obtém o significado da palavra com base no contexto), o reconhecimento de entidade mencionada (que determina as palavras que podem ser classificadas em grupos), e a geração de linguagem natural (que utiliza uma base de dados para determinar a semântica por trás das palavras). Embora as abordagens anteriores do tratamento da linguagem natural se baseassem em regras, em que algoritmos simples de aprendizagem automática eram incumbidos de procurar determinadas palavras e frases no texto e recebiam respostas específicas sempre que essas frases apareciam, as atuais abordagens do tratamento da linguagem natural baseiam-se numa aprendizagem profunda, um tipo de inteligência artificial que examina e utiliza padrões nos dados para aperfeiçoar a compreensão do programa.

5.3 Síntese da Fala

175. A síntese da fala é a produção artificial da fala humana. A síntese da fala tem sido sobretudo implementada através da concatenação de unidades vocais armazenados numa base de dados. Esta técnica consiste em selecionar, a partir das gravações de um ator previamente transcritas em fonemas, sílabas e palavras, os tijolos do som que correspondem às palavras que se pretende que sejam proferidas pelo AVV e reuni-las uma a uma de modo a formar uma frase inteligível com dicção natural. Em alternativa, o sintetizador da fala pode incorporar um modelo do aparelho vocal e outras características da voz humana para modelar os parâmetros de uma voz, tais como a entoação, o ritmo, e o timbre, através de modelos estatísticos geradores (tais como WaveNet⁶⁴, Tacotron⁶⁵ ou DeepVoice⁶⁶) e criar uma reprodução de voz completamente sintética.

⁶⁴ Aäron van den Oord e Sander Dieleman, «WaveNet: A generative model for raw audio», Deepmind blog, setembro de 2016, <https://deepmind.com/blog/article/wavenet-generative-model-raw-audio>

⁶⁵ Yuxuan Wang, *Expressive Speech Synthesis with Tacotron*, Google AI blog, março de 2018, <https://ai.googleblog.com/2018/03/expressive-speech-synthesis-with.html>

⁶⁶ *Deep Voice 3: 2000-Speaker Neural Text-to-Speech*, Baidu Research blog, outubro de 2017 <http://research.baidu.com/Blog/index-view?id=91>