

INTEROPERABILIDADE POR DESIGN OU POR NEGAÇÃO? A NOÇÃO DE INTEROPERABILIDADE VERTICAL NO *DIGITAL MARKETS ACT*^{1,2}

Interoperability by design or denial? The Digital Markets Act's notion of vertical interoperability

Alba Ribera Martínez³

Universidad Villanueva, Madri, Espanha

RESUMO ESTRUTURADO

Objetivo: este artigo examina criticamente as constatações preliminares da Comissão Europeia sobre a implementação dos requisitos de interoperabilidade vertical pela Apple, com foco nos dois procedimentos de especificação instaurados pela Comissão (Processos DMA.100203 e DMA.100204).

Método: o texto baseia-se nos dois procedimentos de especificação instaurados pela Comissão Europeia contra a Apple, destacando a natureza multidimensional dos esforços da autoridade reguladora para garantir diferentes aspectos da interoperabilidade (técnicos, sintáticos, semânticos e organizacionais).

Conclusões: as conclusões da Comissão Europeia sobre as medidas de interoperabilidade vertical adotadas pela Apple evidenciam a busca por diferentes níveis de interoperabilidade. No caso dos dispositivos conectados, a eficácia é garantida pelos princípios de igualdade, equidade, não discriminação e razoabilidade, enquanto o processo baseado no sistema de solicitações da Apple propõe padrões mais amplos, mais próximos aos princípios de transparência e justificativa objetiva. A abordagem da Comissão Europeia para assegurar a interoperabilidade vertical nos termos do *Digital Markets Act* (DMA) representa uma mudança fundamental na regulação de ecossistemas digitais. Ao impor um regime de equivalência de entradas e refinar os contornos da interoperabilidade efetiva, a Comissão propõe um modelo regulatório proativo, voltado à abertura de ambientes digitais anteriormente fechados. O sucesso dessa experiência dependerá do grau em

¹ **Editor responsável:** Prof. Dr. Víctor Oliveira Fernandes, Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade), Brasília, DF, Brasil. **Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/5250274768971874>. **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-5431-4142>.

Recebido em: 28/10/2025 **Aceito em:** 27/11/2025 **Publicado em:** 10/12/2025

² Artigo internacional convidado pelo editor-chefe para publicação na Revista de Defesa da Concorrência (RDC).

³ Professora de Direito da Concorrência na Universidad Villanueva e Professora Visitante no Brussels Study Center. Atua como consultora de autoridades de concorrência em regulamentação digital, com foco em plataformas, *gatekeepers* e aplicação da lei europeia. É doutora em Direito da Concorrência pela Universidad Carlos III de Madrid. Especialista na área de antitruste, tanto pelo mestrado em Direito da Concorrência pela Universidad Carlos III de Madrid quanto pelo curso de curta duração em Direito Avançado da Concorrência da UE pela London School of Economics and Political Sciences.

E-mail: alba.ribera@universidadvillanueva.es **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-9152-0030>

que a interoperabilidade por *design* possa ser aplicada de forma significativa, sem comprometer os incentivos legítimos à inovação.

Palavras-chave: interoperabilidade vertical; *Digital Markets Act*; procedimentos de especificação.

STRUCTURED ABSTRACT

Objective: this article critically examines the European Commission's preliminary findings on Apple's implementation of vertical interoperability requirements, focusing on the two specification proceedings initiated by the Commission (Cases DMA.100203 and DMA.100204).

Method: the text is based on the two specification proceedings initiated by the European Commission against Apple, highlighting the multidimensional nature of the regulator's efforts to ensure different aspects of interoperability (technical, syntactic, semantic, and organizational).

Conclusions: the European Commission's findings on the vertical interoperability measures adopted by Apple reveal the pursuit of different levels of interoperability. In the case concerning connected devices, effectiveness is ensured through the principles of equality, fairness, non-discrimination, and reasonableness, while the process based on Apple's request-based system proposes broader standards, closer to the principles of transparency and objective justification. The European Commission's approach to ensuring vertical interoperability under the Digital Markets Act (DMA) represents a fundamental shift in the regulation of digital ecosystems. By imposing an equivalence of inputs regime and refining the contours of effective interoperability, the Commission proposes a proactive regulatory model aimed at opening previously closed digital environments. The success of this experiment will depend on the extent to which interoperability by design can be meaningfully applied without undermining legitimate innovation incentives.

Keywords: vertical interoperability; Digital Markets Act; specification proceedings.

Classificação JEL: K21; L40; L86.

Sumário: 1. Introdução; 2. Interoperabilidade: a máscara de muitas faces; 3. As conclusões preliminares da comissão sobre a obrigação de interoperabilidade vertical; 3.1 Interoperabilidade técnica, sintática e semântica: as medidas de implementação relativas a dispositivos físicos conectados ("connected physical devices"); 3.1.1 Princípios gerais aplicáveis ao caso: interoperabilidade efetiva e um regime de equivalência de entrada; 3.1.2 Medidas de implementação da Apple: interoperabilidade técnica, sintática e semântica; 4. Interoperabilidade organizacional: o processo da Apple baseado em solicitações para soluções de interoperabilidade; 5. O significado da obrigação de interoperabilidade vertical do DMA; 6. Conclusão; 7. Referências.



1 INTRODUÇÃO

O *Digital Markets Act* (DMA) promove o debate do direito da concorrência da União Europeia (UE) ao introduzir objetivos inéditos na matriz da política de concorrência (Streel, 2022; Ibáñez Colomo, 2021). Em vez da proteção do funcionamento não falseado da concorrência, o regulamento assegura mercados digitais e contestáveis em toda a União Europeia. A concretização de tais objetivos pode se dar de diversas formas, em função da ampla caixa de ferramentas de mecanismos regulatórios do DMA. Instrumentos punitivos e não punitivos ganham destaque no que se refere às ações de aplicação do regulamento da Comissão Europeia (CE). Os procedimentos por descumprimento têm como alvo infrações ao DMA que devem ser sancionadas pela CE. Normalmente, tal sanção assume a forma de uma multa de até 10% do volume de negócios mundial do *gatekeepers* (European Union, 2022)⁴

Além disso, o instrumento regulatório não punitivo mais relevante contido no DMA é o dos procedimentos de especificação previstos no artigo 8(2). De acordo com essa disposição, a Comissão Europeia pode adotar um ato de execução especificando as medidas que o *gatekeeper* deverá implementar para cumprir efetivamente as obrigações previstas nos artigos 6 e 7.⁵ Os procedimentos poderão ser solicitados pela CE (nos termos do artigo 8(2) do DMA) ou pelo *gatekeeper* (em conformidade com o artigo 8(3) do DMA e suas especificações técnicas (European Commission, 2023).

Até esse momento, a Comissão Europeia instaurou dois procedimentos de especificação relativos a um *gatekeeper* (Apple), no que diz respeito à implementação da determinação de interoperabilidade vertical prevista no artigo 6(7) do DMA. A obrigação impõe ao *gatekeeper* a implementação da interoperabilidade vertical ao nível do sistema operacional, mostrando-se uma clara opção em favor da abertura do ecossistema digital da Apple (Colangelo; Ribera Martínez, 2025; Çavuş, 2025). O *gatekeeper* deve fornecer acesso às funcionalidades de *software* e *hardware* controladas via sistema operacional, sob o princípio da interoperabilidade por *design* (*interoperability by design*). O resultado desse acesso concedido deve, no mínimo, proporcionar aos usuários empresariais (*business users*) as mesmas funcionalidades de *hardware* e *software* acessadas ou controladas via sistema operacional, tal como estão disponíveis para o *gatekeeper*. A disposição não assegura igualdade em termos de resultados, mas sim em termos de funcionalidades aprimoradas disponibilizadas aos usuários empresariais (Bourreau; Krämer, 2023). A mesma determinação aplica-se às funcionalidades que possam estar vagamente relacionadas com o sistema operacional.

No âmbito da implementação técnica da obrigação relativa às funcionalidades do iOS pelo *gatekeeper*, a Comissão Europeia optou por destacar dois pilares que merecem maior atenção para que a disposição seja efetivamente aplicada. Primeiro, o processo baseado em solicitação que os usuários empresariais devem seguir para acessar uma solução de interoperabilidade (Caso

4 REGULAMENTO (UE) 2022/1925 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO, de 14 de setembro de 2022, relativo a mercados contestáveis e equitativos no setor digital e que altera as Diretivas (UE) 2019/1937 e (UE) 2020/1828 (Digital Markets Act), art. 30(1).

5 Os procedimentos não se aplicam às disposições previstas no Artigo 5º, uma vez que estas não estão sujeitas a especificação adicional, conforme indicado no DMA (n 1), Artigo 5º, diferentemente dos mandatos previstos no Artigo 6º, que o legislador indica serem “suscetíveis de posterior especificação nos termos do Artigo 8º.

DMA.100204⁶). A CE escolheu aperfeiçoar a interoperabilidade dos processos e dos negócios⁷ para garantir a interoperabilidade organizacional como fundamento da eficácia da disposição legal. Em termos mais simples, o procedimento de especificação delimita o quadro comum, protocolos e práticas que permitem a coordenação e cooperação efetivas entre os usuários empresariais e o *gatekeeper* (Berg, 2024). O caso diz respeito à essência do dispositivo, ou seja, aos valores comuns subjacentes ao seu funcionamento. Segundo, o aprimoramento da interoperabilidade existente entre o sistema operacional da Apple e as funcionalidades controladas com dispositivos físicos conectados de terceiros (Caso DMA.100203)⁸. Seguindo o exemplo do Considerando 55, o caso introduz as medidas que o *gatekeeper* deve observar para garantir interoperabilidade técnica e semântica ao nível do sistema operacional. O regulador especifica como a compatibilidade será aprimorada entre dispositivos físicos de propriedade e operação de terceiros e o iOS e iPadOS da Apple, seus sistemas operacionais para iPhones e iPads, tanto em nível de *hardware* quanto de *software*. Além disso, a Comissão Europeia também assegura uma interoperabilidade contínua entre os sistemas (Lawson; Herrada, 2022).

Em sua descrição mais simples, interoperabilidade refere-se à capacidade de dois ou mais sistemas ou componentes trocarem informações e utilizarem as informações trocadas.⁹ A concepção de interoperabilidade no âmbito do DMA deve ser muito mais sofisticada e direcionada do que a mera enumeração de alguns meios para alcançar esse objetivo. Este artigo toma como exemplo os dois procedimentos de especificação recentemente instaurados pela Comissão Europeia contra a Apple e destaca a natureza multidimensional dos esforços da autoridade reguladora para garantir diferentes aspectos da interoperabilidade, nomeadamente técnicos, sintáticos, semânticos e organizacionais. Ao fazê-lo, o artigo busca apresentar em detalhe as medidas de implementação introduzidas pela Comissão Europeia no que concerne à aplicação da obrigação de interoperabilidade vertical. Por meio da análise dos procedimentos de especificação instaurados pela Comissão Europeia contra a Apple, este artigo examina se a abordagem do DMA sobre a interoperabilidade vertical representa um afastamento em relação a modelos anteriores¹⁰ e, em caso afirmativo, de que maneira seus mecanismos de aplicação asseguram o cumprimento. Nesse processo, pretende-se verificar se o DMA pode efetivamente dismantelar o controle exercido pelos *gatekeepers* sobre os ecossistemas digitais por meio da garantia da interoperabilidade, ou se a obrigação prevista no artigo 6(7) corre o risco de produzir impacto limitado no mercado.

6 No momento da redação, a Comissão Europeia havia emitido duas decisões relacionadas ao caso. A primeira abriu o processo de especificação: Case DMA.100204 SP – Apple – Article 6(7) – Process, C(2024) 6661 final. A segunda apresentou as conclusões preliminares sobre as medidas de implementação: Case DMA.100204 SP – Apple – Article 6(7) – Process, Case Summary and Proposed Measures (European Commission, 2025b).

7 Para tais manifestações sobre interoperabilidade, ver Chen (2017).

8 No momento da redação deste artigo, a CE emitiu duas decisões relacionadas ao caso. A primeira abriu o processo de especificação, ver Caso DMA.100203 – Apple – Sistemas operacionais – iOS – Artigo 6(7) – SP – Recursos para dispositivos físicos conectados, C(2024) 6663 final. Quanto à segunda, a CE divulgou as suas conclusões preliminares sobre as medidas de implementação, ver Processo DMA.100203 – Apple – Sistemas operativos – iOS – Artigo 6.º, n.º 7 – SP – Funcionalidades para dispositivos físicos conectados, Resumo do processo e medidas propostas (European Commission, 2025a).

9 Definição extraída do IEEE Standard Computer Dictionary: A Compilation of IEEE Standard Computer Glossaries (IEEE, 1991).

10 As questões de interoperabilidade têm sido analisadas há muito tempo no âmbito da legislação antitrust como problemas de política de concorrência, ver Brown (2020).

2 INTEROPERABILIDADE: A MÁSCARA DE MUITAS FACES

Interoperabilidade descreve a capacidade de dois ou mais sistemas ou componentes trocarem e utilizarem informações.¹¹ Tal capacidade (conectividade) não garante que a interoperabilidade seja viável ou inteiramente eficaz na prática. Essa é a razão pela qual diferentes autores desmembraram a noção mais ampla de interoperabilidade em diferentes níveis, a fim de compreender melhor o fenômeno e os resultados que ele produz. O Quadro Europeu de Interoperabilidade (*European Interoperability Framework*) para serviços de governo eletrônicos faz uma distinção entre interoperabilidade legal, organizacional, semântica e técnica (European Commission, 2017). Nos serviços de saúde, a interoperabilidade é decomposta em seus pilares fundamentais, estruturais, semânticos e organizacionais (HIMSS, 2025; Mason, 2025). Sob uma perspectiva técnica mais ampla, os autores em geral concordam em distinguir entre os níveis técnico, sintático, semântico e organizacional da interoperabilidade (Munk, 2002; Heiler, 1995; Naudet *et al.*, 2010; Zutshi *et al.*, 2012; Kasunic; Anderson, 2004; Morris *et al.*, 2004; Chen; Daclin, 2006;).¹²

Esses níveis de interoperabilidade são interdependentes, já que sua efetividade depende da implementação bem-sucedida dos demais. Por exemplo, a maioria dos aspectos da interoperabilidade está fundamentada nos pilares da interoperabilidade técnica. Essa manifestação da interoperabilidade diz respeito às condições pelas quais os sistemas podem trocar diretamente informações ou serviços entre si e com seus usuários (Kasunic; Anderson, 2004). Entre os aspectos dessa interoperabilidade técnica incluem-se as especificações de interface e os protocolos de comunicação segura (European Commission, 2017). Em termos mais simples, a interoperabilidade técnica refere-se basicamente aos componentes de *hardware* e *software* considerados necessários para interoperar, os quais devem ser tecnicamente seguros para viabilizar a transferência de dados (Rezaei *et al.*, 2014; Kubicek; Cimander, 2009).

Uma vez que esses protocolos e canais de comunicação existam, entra em cena a interoperabilidade sintática, já que ela diz respeito à capacidade de troca de dados nessas condições (Rezaei *et al.*, 2014; Umberfield *et al.*, 2023). Em outras palavras, trata-se dos formatos de dados utilizados para interoperar, ou seja, do conteúdo das informações veiculadas pelos componentes de *hardware* e *software* definidos pela interoperabilidade técnica. Ainda que dados e informações possam fluir de um sistema a outro, a interoperabilidade sintática não garante a compreensão entre sistemas (Berg, 2024). Esse é o papel da interoperabilidade semântica, que se ocupa do conteúdo da troca, mas não no nível das máquinas, e sim da compreensão entre humanos. A interoperabilidade semântica refere-se à capacidade de um sistema interpretar os dados, a partir de semânticas comuns (eventualmente padronizadas), como vocabulários bem definidos ou modelos de dados que possibilitam a interpretação precisa e uso adequado dos dados. Assim, a interoperabilidade semântica garante que as trocas de dados façam sentido para todas as partes envolvidas, já que todas conhecem e aprendem sobre os significados dos diferentes tipos de dados, independentemente de

11 Outras definições foram propostas ao longo dos anos, por exemplo, como a “capacidade de unidades de equipamento trabalharem em conjunto de forma eficiente para fornecer funções úteis” (“*capability for units of equipment to work efficiently together to provide useful functions*”) ou como “a capacidade de dois ou mais sistemas ou componentes trocarem e utilizarem as informações trocadas numa rede heterogênea” (“*the ability of two or more systems or components to exchange and use the exchanged information in a heterogeneous network*”). O artigo opta por uma explicação simples da comunicação e troca de informações entre dois ou mais sistemas, por uma questão de clareza.

12 Devido à sua aceitação mais ampla, o artigo assume a distinção desses quatro níveis de interoperabilidade.

sua estrutura ou formato (Heiler, 1995).

Somente quando os aspectos técnicos, sintáticos e semânticos da interoperabilidade funcionam de maneira bem-sucedida é que a interoperabilidade organizacional pode ser alcançada (Charalabidis *et al.*, 2008). É nesse ponto que a coordenação de valores e objetivos entre as partes envolvidas se torna fundamental (Goldkul, 2008). A camada organizacional garante a capacidade das organizações de comunicar-se e transferir dados de forma significativa, apesar do uso de uma variedade de sistemas. Diferentes organizações colaboram, compartilham recursos e alinham seus processos e objetivos como resultado de uma interoperabilidade organizacional bem-sucedida.

Tendo em vista a necessidade de viabilizar tecnicamente, trocar e compreender os dados de maneira coordenada para todos os agentes envolvidos, as abordagens para a governança da interoperabilidade podem ser bastante distintas (Chen, 2017; Fernandes *et al.*, 2020). A interoperabilidade federada implica, por exemplo, que cada sistema mantenha sua própria capacidade decisória, mas estabeleça canais de comunicação e protocolos para viabilizar a colaboração (Tu; Zacharewicz; Chen, 2016). Já a interoperabilidade unificada ocorre por meio da padronização, ou seja, da adoção de protocolos compartilhados pelos participantes do mercado (Berg, 2024).

Como uma noção multidimensional e complexa, a interoperabilidade é frequentemente considerada um objetivo, e não uma condição quantificável, devido à interligação dos diferentes pilares que a compõem.¹³ O DMA não manifesta uma predileção clara por qualquer modelo específico de interoperabilidade, nem reconhece explicitamente a existência dos distintos aspectos da interoperabilidade. Na sua condição de instrumento legal, o DMA estabelece o limiar normativo a ser alcançado: interoperabilidade vertical efetiva, mas não os mecanismos de governança que possibilitarão sua concretização.

Como apontado pelo DMA, efetividade não implica igualdade de resultados nem de processos na busca pela interoperabilidade. Trata-se, antes, de alcançar o resultado desejado pela disposição normativa. Esse resultado não está completamente claro a partir da letra da lei. É por isso que a Comissão Europeia instaurou seus procedimentos de especificação para detalhar as medidas de implementação (que constituem os requisitos mínimos) necessárias para atingir o limiar legal de efetividade.

A seção seguinte considera como e quando a Comissão Europeia entende que tal limiar é atingido, levando em conta tanto os aspectos técnicos quanto os aspectos legais das medidas de implementação propostas dirigidas à Apple em dezembro de 2024.

3 AS CONCLUSÕES PRELIMINARES DA COMISSÃO SOBRE A OBRIGAÇÃO DE INTEROPERABILIDADE VERTICAL

As conclusões preliminares da Comissão Europeia sobre as medidas de implementação da interoperabilidade vertical adotadas pela Apple abrem caminho para a concretização de diferentes níveis de interoperabilidade. O Caso DMA.100203 (relacionado a dispositivos físicos conectados de terceiros) trata dos aspectos técnicos, sintáticos e semânticos da interoperabilidade, especialmente no que diz respeito a dispositivos vestíveis, ao passo que o Caso DMA.100204 aborda a interoperabilidade organizacional, na medida em que reformula os valores centrais pelos quais a Apple deve avaliar os

13 Além disso, a interoperabilidade não é simples nem gratuita (Palfrey; Gasser, 2012).



pedidos de soluções de interoperabilidade. O artigo analisa as medidas de implementação sob essas duas perspectivas, a fim de apresentar a noção da Comissão Europeia de interoperabilidade efetiva em termos legais e técnicos.

3.1 Interoperabilidade técnica, sintática e semântica: as medidas de implementação relativas a dispositivos físicos conectados (*connected physical devices*)

Antes da publicação das conclusões preliminares da Comissão Europeia, o *gatekeeper* já havia adotado algumas medidas para cumprir o artigo 6(7) do DMA, em especial a criação de uma equipe de engenharia dedicada a assegurar que a empresa forneça interoperabilidade efetiva com os novos recursos de *hardware* e *software* do iPhone e do iOS, bem como uma nova solução de interoperabilidade efetiva para mecanismos de navegador de terceiros (European Commission, 2025a, ponto 10)¹⁴. A Comissão Europeia considerou, no entanto, que nenhuma das medidas de conformidade propostas pela Apple mencionava ou implementava uma solução de interoperabilidade para dispositivos físicos conectados, apesar dos inúmeros pedidos recebidos desde que as obrigações do DMA passaram a ser aplicáveis (European Commission, 2025a, parágrafo 12).

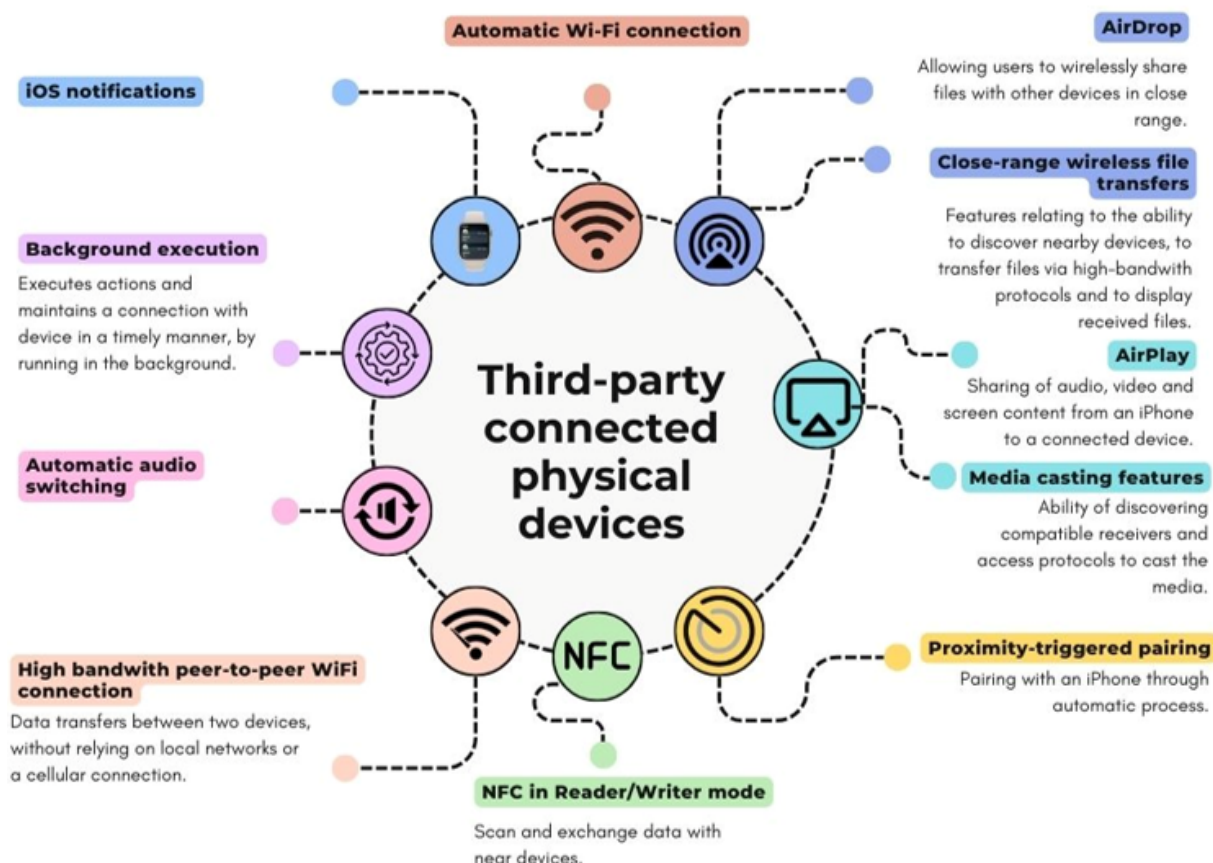
O caso instaurado pela Comissão Europeia decorre de uma grande controvérsia acerca da incompatibilidade de diversos dispositivos vestíveis em relação ao ecossistema digital fechado da Apple.¹⁵ A Comissão identifica preocupações claras tanto em termos de contestabilidade quanto de equidade no que se refere às soluções de interoperabilidade necessárias para o cumprimento do artigo 6(7) do DMA no âmbito dos dispositivos físicos conectados. No tocante à contestabilidade, a determinação de interoperabilidade vertical, se aplicada de forma efetiva, reduz as barreiras à entrada e à expansão para os provedores de dispositivos físicos conectados e aumenta seus incentivos para inovar e aprimorar seus próprios produtos. Ao inovar, esses provedores terceiros devem, ainda, ter a capacidade de capturar adequadamente os benefícios decorrentes de seus esforços inovadores, em conformidade com o objetivo de equidade do DMA (European Commission, 2025a, ponto 18).

Partindo dessas premissas, a Comissão Europeia não fundamenta o caso em um único aspecto. Em vez disso, define onze “*features*” disponibilizadas pela Apple em seus iPhones e iPads, acessadas ou controladas por meio de seus sistemas operacionais iOS e iPadOS, conforme apresentado na Figura 1 abaixo:

14 Além disso, a Apple disponibiliza aos seus programadores mais de 250 000 API, ver Developer (c2025c).

15 Por exemplo, esta é uma das preocupações que o Departamento de Justiça dos EUA levanta na sua última ação judicial contra a Apple (DoJ, 2024). Na mesma linha, a Comissão Europeia já havia manifestado a sua preocupação em relação à tecnologia «*tap and go*» da Apple nos iPhones (European Commission, 2022). A Comissão aceitou não aplicar uma coima por essas infrações ao artigo 102º do TFUE e aceitou os compromissos da Apple (European Commission, 2024).

Figura 1 – As onze “features” incluídas no escopo do Caso DMA.100203



Fonte: elaborado pela autora, com base nos documentos da Comissão Europeia relativos ao Caso DMA.100203 (European Commission, 2025a).

A Comissão Europeia identifica essas *features* como o núcleo das principais funcionalidades a serem desempenhadas por dispositivos físicos conectados de terceiros. *Features* e funcionalidades não desempenham o mesmo papel no caso conduzido pela Comissão, nem podem ser utilizados como conceitos intercambiáveis, segundo a própria autoridade reguladora. Uma *feature* designa as ferramentas utilizadas dentro de um sistema para completar uma tarefa, ao passo que uma funcionalidade se refere à forma como essas *features* produzem os resultados desejados. Por exemplo, o recebimento de notificações no iOS e a interação com notificações são *features* do iOS, enquanto a funcionalidade corresponde à sua capacidade de serem refletidas em um dispositivo ou de exibir logotipos para indicar uma notificação recebida em um aplicativo. Essa linha tênue entre ambos é muito relevante para o caso em análise, uma vez que a autoridade reguladora garante resultados em ambas as frentes. Ela define quais *features* devem ser acessadas por terceiros para que lhes seja garantida a interoperabilidade efetiva, bem como as funcionalidades que essas *features* devem entregar.

3.1.1 Princípios gerais aplicáveis ao caso: interoperabilidade efetiva e um regime de equivalência de entrada

A Comissão Europeia define a interoperabilidade efetiva da forma mais ampla possível, ao afirmar que a interoperabilidade deve ser garantida de maneira tecnicamente sólida e viável para

terceiros, sem quaisquer obstáculos indevidos (European Commission, 2025a, ponto 130). Traduzindo em termos técnicos, a interoperabilidade efetiva, nos termos do DMA, é respaldada pelos aspectos técnicos e sintáticos (*technically sound*), bem como pelo elemento semântico da interoperabilidade, uma vez que a exigência normativa deve funcionar para assegurar soluções viáveis para terceiros. Em outras palavras, se os terceiros não conseguem integrar de forma adequada as *features* controladas pela Apple em seus próprios dispositivos, então tal esforço não atinge o parâmetro de interoperabilidade efetiva.

Com base nesse raciocínio para regular as *features* de *software* e *hardware* controladas pelo iOS da Apple, a Comissão Europeia estabelece uma série de medidas gerais aplicáveis a todas as *features* abrangidas pelo escopo do artigo 6(7) do DMA. Ou seja, aplicáveis às onze *features* destacadas no caso, além de todas as *features* que possam ser necessárias para interoperar para outros fins, não relacionados ao suporte a dispositivos físicos conectados de terceiros. Ao fazer isso, a Comissão Europeia amplia a definição de interoperabilidade efetiva para abranger outros aspectos relevantes das implicações práticas do exercício da interoperabilidade vertical. A autoridade reguladora define o que constitui – e o que não constitui – o limiar normativo.

Sobre esse aspecto, a Comissão Europeia observa que qualquer solução de interoperabilidade implementada para as *features* deve ser igualmente eficaz e disponibilizada sob condições iguais à solução de interoperabilidade oferecida aos seus próprios serviços e *hardware*.¹⁶ Para além da óbvia tradução literal do disposto no artigo 6(7) do DMA, a afirmação ilumina de forma relevante a direção da autoridade reguladora na garantia de mercados contestáveis e equitativos. A interoperabilidade efetiva deve ser assegurada por meio de igualdade de fato (Bourreau; Krämer, 2023) especialmente no que diz respeito às condições às quais terceiros devem se submeter para acessar as *features* de *hardware* e *software* da Apple. Em outras palavras, a Comissão Europeia apoia a equivalência de entrada como um regime adequado para aferir o cumprimento, pela Apple, de suas medidas de implementação.

Ao contrário do conceito de equivalência de saída (*equivalence of output*), a equivalência de entrada implica que a prestação de serviços e informações a terceiros que buscam acesso deve ser concedida nos mesmos termos e condições, nos mesmos prazos, utilizando os mesmos sistemas e processos e com o mesmo grau de confiabilidade e desempenho que aquele concedido aos solicitantes de acesso “internos”.¹⁷ Enquanto a equivalência de saída se preocupa principalmente com a igualdade de funcionalidades, um regime de equivalência de entrada prescreve igualdade em termos de infraestrutura e processos (Krämer; Schnurr, 2014).

Tendo em vista a experiência prévia da Direção-Geral das Redes de Comunicação,¹⁸ Conteúdo e Tecnologias (DG Connect) no setor de telecomunicações, a Comissão Europeia agora se afasta da exigência de equivalência de saída como parâmetro adequado para medir a efetividade da interoperabilidade vertical. É desnecessário dizer que o regime regulatório das telecomunicações

16 O termo “igualmente eficaz” (*equally effective*) é repetido pela CE ao longo da decisão, por exemplo, em *ibid.* parágrafos 7, 14, 31, 45, 66 e 130.

17 A definição provém da Recomendação da Comissão, de 11 de setembro de 2013, relativa a obrigações de não discriminação e metodologias de cálculo de custos coerentes para promover a concorrência e melhorar o ambiente de investimento na banda larga [2013] JO L251/13, secção 6.g).

18 Sobre a proximidade da regulamentação das telecomunicações com a regulamentação *ex ante* introduzida pela DMA, ver Larouche e Streel (2021).

também busca garantir igualdade de condições entre as subsidiárias do incumbente e seus concorrentes. As semelhanças entre os objetivos mais amplos do DMA e suas metas regulatórias são ímpares. Por essa razão, a Comissão Europeia enfatiza que a equivalência de entrada deve ser assegurada em todas as dimensões, incluindo, mas não se limitando a, jornada do usuário final, facilidade de uso,¹⁹ configuração de dispositivos e *softwares*, velocidade de transmissão de dados e consumo de energia. Ao fazê-lo, a Comissão vincula a Apple à obrigação de documentar cada *framework* e interface de programação de aplicativos (*Application Programming Interfaces* - APIs) destinados a esse propósito.

Além disso, a Comissão Europeia também define o que não constitui interoperabilidade efetiva. Em particular, a autoridade reguladora caracteriza o “outro lado da moeda” do regime de equivalência de entrada como a imposição de quaisquer restrições contratuais ou comerciais que sejam opacas, injustas, irrazoáveis ou discriminatórias em relação a terceiros (ou que de outra forma frustrem o objetivo de viabilizar a interoperabilidade efetiva) (European Commission, 2025a, parágrafo 130).²⁰ Por sua vez, o regime de equivalência de entrada não é entendido apenas como uma representação do princípio da não discriminação (como ocorre na regulação de telecomunicações), mas também como expressão do objetivo de equidade e do teste de razoabilidade. Esses elementos não contribuem para uma compreensão mais simples do regime de equivalência de entrada proposto pela Comissão Europeia em relação à determinação de interoperabilidade vertical. Na realidade, eles podem embaralhar o exercício a tal ponto que a interoperabilidade efetiva seja elevada a um padrão tão alto que se torne impraticável de aplicar na prática.

Não discriminação, equidade e razoabilidade não possuem o mesmo significado - nem deveriam possuir. Enquanto o princípio da não discriminação obriga a Apple a tratar de forma idêntica aqueles que se encontram em situações comparáveis, resultados justos e razoáveis podem não decorrer necessariamente disso. Na verdade, equidade, no sentido atribuído pelo DMA, implica eliminar os desequilíbrios de direitos e obrigações entre os usuários empresariais/terceiros e os detidos pelos *gatekeepers*.²¹ Por sua vez, a razoabilidade pode ser empregada como critério para revisar a validade das decisões da Apple, ainda que estas não se enquadrem no escopo de comportamentos discriminatórios ou injustos.²² Ao ampliar o escopo do regime de equivalência de entrada, a Comissão Europeia dilui as fronteiras rígidas de seu escopo de atuação estabelecido pelo artigo 6(7) do DMA, criando um espaço regulatório no qual pode, em essência, revisar qualquer decisão emitida pela Apple relacionada à interoperabilidade vertical – independentemente de seu desvio em relação ao princípio mais amplo da não discriminação.

19 A CE aprofunda ainda mais o facto de que a Apple não deve adicionar atrito à jornada do utilizador final e à facilidade de uso para os utilizadores finais de forma fundamental, incluindo oferecer opções ao utilizador final de maneira não neutra; exigir que os utilizadores finais processem várias solicitações de permissão sucessivas que poderiam ser apresentadas em uma única solicitação; ou deturpar quaisquer riscos do uso do dispositivo físico conectado para o utilizador final. Nesse mesmo sentido, deve ser garantida uma experiência sem atritos, para que os utilizadores finais possam conceder quaisquer permissões de utilizador necessárias a partir do próprio aplicativo/uma simples solicitação do sistema ou seguindo um *link* para o item relevante nas configurações do sistema, ver European Commission (2025a, parágrafo 130)

20 Por exemplo, a CE proíbe a Apple de restringir, direta ou indiretamente, os utilizadores empresariais de utilizarem qualquer solução de interoperabilidade nas suas aplicações existentes através de uma atualização automática.

21 A DMA define a injustiça nestes termos (European Union, 2022, considerando 33), apesar de as suas múltiplas manifestações poderem torná-la uma métrica difícil de medir em relação ao critério de referência da aplicação efetiva (Ribera Martínez, 2023).

22 A razoabilidade não é um conceito que tenha sido bem definido na jurisprudência do Tribunal de Justiça e, como tal, as suas definições variam consoante o contexto em que é aplicada, conforme estabelecido por Adinolfi (2009).

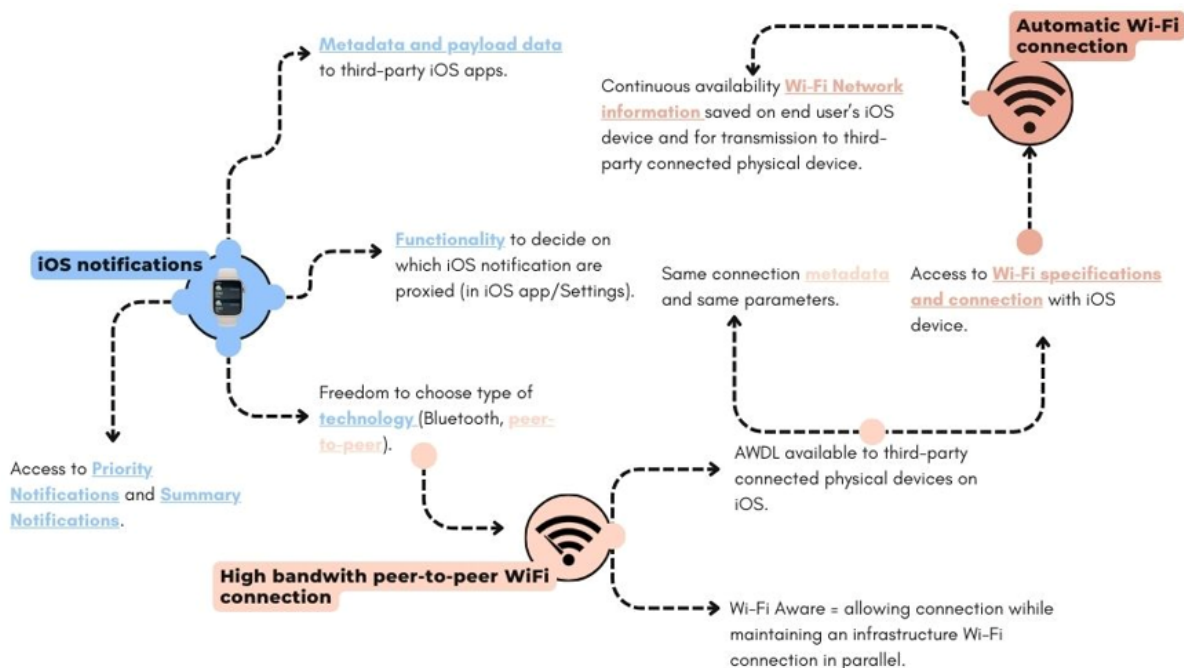
Diante desse contexto, a Comissão Europeia aprofunda sua análise e examina individualmente as onze *features* apresentadas na Figura 1 acima, especificando tanto as *features* quanto as funcionalidades às quais a Apple deve conceder acesso para assegurar uma interoperabilidade efetiva.

3.1.2 Medidas de implementação da Apple: interoperabilidade técnica, sintática e semântica

A interoperabilidade por *design* é o ponto central de cada uma das medidas de implementação definidas pela Comissão Europeia para delimitar a interoperabilidade efetiva no que tange a dispositivos físicos conectados de terceiros. Essas medidas podem ser agrupadas em dois eixos distintos que dizem respeito à interoperabilidade técnica, sintática e semântica: i) o acesso a *features* relacionadas à conectividade de um dispositivo, utilizadas para viabilizar serviços “equivalentes” do gatekeeper, como o AirPlay e o AirDrop; e ii) o acesso a *features* independentes que possam ser necessárias para determinadas aplicações desenvolvidas por terceiros.

As onze *features* listadas pela Comissão Europeia como relevantes para o caso, conforme apresentado na Figura 1 acima, não devem ser compreendidas como ferramentas independentes às quais terceiros devem ter acesso de forma isolada para viabilizar uma solução de interoperabilidade adaptada a eles. Em vez disso, a Comissão propõe uma abordagem agrupada para a introdução da interoperabilidade técnica, sintática e semântica, em que suas funcionalidades serão aprimoradas como consequência do acesso integrado a diversas ferramentas previsto pelo DMA. Um exemplo disso são as medidas de implementação que a Comissão propõe em relação às *features* que garantem a conectividade de um dispositivo, conforme apresentado na Figura 2 abaixo:

Figura 2 – Medidas de implementação relacionadas às *features* que garantem a conectividade de um dispositivo, conforme proposto pela Comissão Europeia (DMA.100203)



Fonte: elaborado pela autora, com base nas conclusões preliminares da Comissão Europeia (2025a, parágrafos 1–11, 30–42, 112–120).

A abordagem agrupada para a interpretação dessas medidas é bastante autoexplicativa quando se observa atentamente a Figura 2. A título de exemplo, começando pelo lado esquerdo da figura, quatro *features* diferentes devem ser disponibilizadas pela Apple a terceiros, garantindo tanto a interoperabilidade técnica quanto a sintática, de modo que as notificações do iOS²³ possam ser entregues de forma integrada e contínua a dispositivos físicos conectados de terceiros.

O *gatekeeper* deve fornecer aos aplicativos de terceiros do iOS o *payload*²⁴ e metadados²⁵ completos de todas as notificações do iOS, para que esses aplicativos possam decidir se e como a notificação será retransmitida a partir de seus dispositivos (European Commission, 2025a, parágrafo 7).

O fornecimento de acesso a essa *feature* implica, portanto, que o dispositivo físico conectado de terceiros deve ser capaz de comunicar os dados subjacentes às notificações do iOS. A interoperabilidade técnica é, assim, assegurada, uma vez que a Apple deve, de fato, comunicar esses dados por meio de suas *features* de *software*. Nesse mesmo sentido, o aspecto sintático da interoperabilidade também é uma preocupação, já que os metadados não existem de forma isolada, mas se baseiam em blocos de construção que dependem de modelos de dados heterogêneos (Nasfi; Bronselaer; De Tré, 2023). As conclusões preliminares da Comissão Europeia apontam para o aspecto sintático da interoperabilidade ao garantir que os metadados sejam emparelhados ao seu *payload* (o conteúdo da mensagem, e não apenas o seu contexto). Ao fazer isso, a autoridade reguladora garante que a Apple, pelo menos, fornecerá aos terceiros a possibilidade de receber e enviar notificações com iPhones e iPads em condições de igualdade, por exemplo, em relação àquelas existentes no smartwatch da *gatekeeper*, o Apple Watch.

Além disso, o princípio da não discriminação incorporado ao regime de equivalência de entrada implica que a Apple deve garantir que terceiros tenham liberdade para decidir qual tecnologia de transporte (padrão) utilizarão para retransmitir a notificação do iOS ao dispositivo físico conectado. As conclusões preliminares apontam para o uso do Bluetooth²⁶ como uma dessas tecnologia ou uma conexão *Wi-Fi* ponto a ponto (*peer-to-peer*)²⁷. Por sua vez, a Comissão Europeia inclui a conexão *Wi-Fi* ponto a ponto de alta largura de banda em sua lista de *features* e estabelece uma série de protocolos alternativos que a Apple poderá disponibilizar a terceiros, para que estes possam usufruir dessas tecnologias em condições de igualdade.

23 A CE define as notificações iOS nas suas conclusões preliminares como uma mensagem, ícone ou símbolo que o iOS exibe ou pode exibir num dispositivo iOS, mostrando um alerta, reproduzindo um som ou marcando o ícone de uma aplicação que envia a notificação iOS (European Commission, 2025a, parágrafo 2).

24 Os dados de carga útil referem-se aos dados enviados numa solicitação ou recebidos numa resposta. Por exemplo, ao fazer uma solicitação de API, os dados de carga útil são o corpo da mensagem. Para a definição, ver Ellis (2024). No contexto das notificações iOS, a carga útil especifica os tipos de interações do utilizador a serem realizadas (alerta, som ou emblema) e inclui quaisquer dados personalizados de que a aplicação necessita para responder à notificação, consulte Developer (c2025a).

25 Metadados são dados processáveis por máquina que descrevem recursos, digitais ou não digitais (Haslhofer; Klas, 2010).

26 Bluetooth é um padrão tecnológico utilizado para permitir a comunicação sem fios de curto alcance entre dispositivos eletrônicos (Bluetooth, 2025).

27 As conclusões preliminares da CE definem a ligação *Wi-Fi* ponto a ponto como uma funcionalidade que permite aos dispositivos iOS estabelecer e utilizar uma ligação *Wi-Fi* ponto a ponto com outro dispositivo Apple que suporte o mesmo protocolo e ligue dispositivos para transferir dados sem um intermediário, o que significa que a ligação funciona independentemente de qualquer um dos dispositivos envolvidos estar ligado a qualquer infraestrutura *Wi-Fi* local ou rede celular (European Commission, 2025a, parágrafo 31).

A não discriminação relacionada à interoperabilidade técnica das notificações do iOS resulta na definição de seu aspecto semântico no que diz respeito ao fornecimento de uma conexão *Wi-Fi* ponto a ponto (*peer-to-peer*), que permite aos aplicativos localizar e interagir rapidamente com dispositivos próximos, além das capacidades do Bluetooth (Developers, 2025). Como consequência, as conclusões preliminares obrigam a Apple a abrir um de seus protocolos de comunicação para esse fim. Antes da entrada em vigor do DMA, a Apple implementava e utilizava seus protocolos proprietários Apple Wireless Direct Link (AWDL)²⁸ e *Wi-Fi Aware*²⁹ em seus dispositivos iOS (European Commission, 2025a, parágrafo 30). Esses protocolos de comunicação sustentam, por exemplo, o compartilhamento de arquivos via AirDrop. Para que tais protocolos funcionem efetivamente, contudo, a Comissão Europeia exige que o *gatekeeper* forneça aos fabricantes de dispositivos de terceiros acesso às especificações *Wi-Fi* relevantes necessárias para suportá-los, incluindo seus chipsets, sistemas operacionais ou capacidades de *hardware* (European Commission, 2025a, parágrafo 37). Essas mesmas especificações *Wi-Fi*, de acordo com as conclusões preliminares, devem, por sua vez, ser disponibilizadas aos terceiros, sujeitas aos mesmos controles e permissões de usuários que o *gatekeeper* aplica em relação aos seus próprios dispositivos físicos conectados (European Commission, 2025a, parágrafos 114-116).

Além disso, a Comissão Europeia expande substancialmente as medidas de implementação que devem visar diretamente o fornecimento de acesso à capacidade de compartilhamento de arquivos entre dispositivos (viabilizada pela *feature* AirDrop³⁰), além da necessidade de contar com os protocolos de comunicação AWDL e *Wi-Fi Aware*. A autoridade reguladora aborda, mais uma vez, o reforço da interoperabilidade sintática, na medida em que o *gatekeeper* deverá fornecer especificações de protocolo que deem aos terceiros todas as informações necessárias para integrar, acessar e controlar o protocolo AirDrop dentro de um aplicativo ou serviço (European Commission, 2025a, parágrafo 47). Na prática, dispositivos físicos conectados de terceiros devem ser capazes de detectar dispositivos iOS próximos utilizando esses protocolos de comunicação, de modo a transferir arquivos entre eles e vice-versa. Como demonstrado na Figura 3 abaixo, tais protocolos de comunicação impactarão, em última análise, também a funcionalidade de transferências de arquivos sem fio de curta distância³¹ (no canto superior direito da figura), sendo assim a Comissão Europeia impõe ao *gatekeeper* a obrigação de assegurar igualdade, garantindo que as mesmas capacidades de execução estejam disponíveis em aplicativos proprietários e de terceiros (European Commission, 2025a, parágrafo 87).

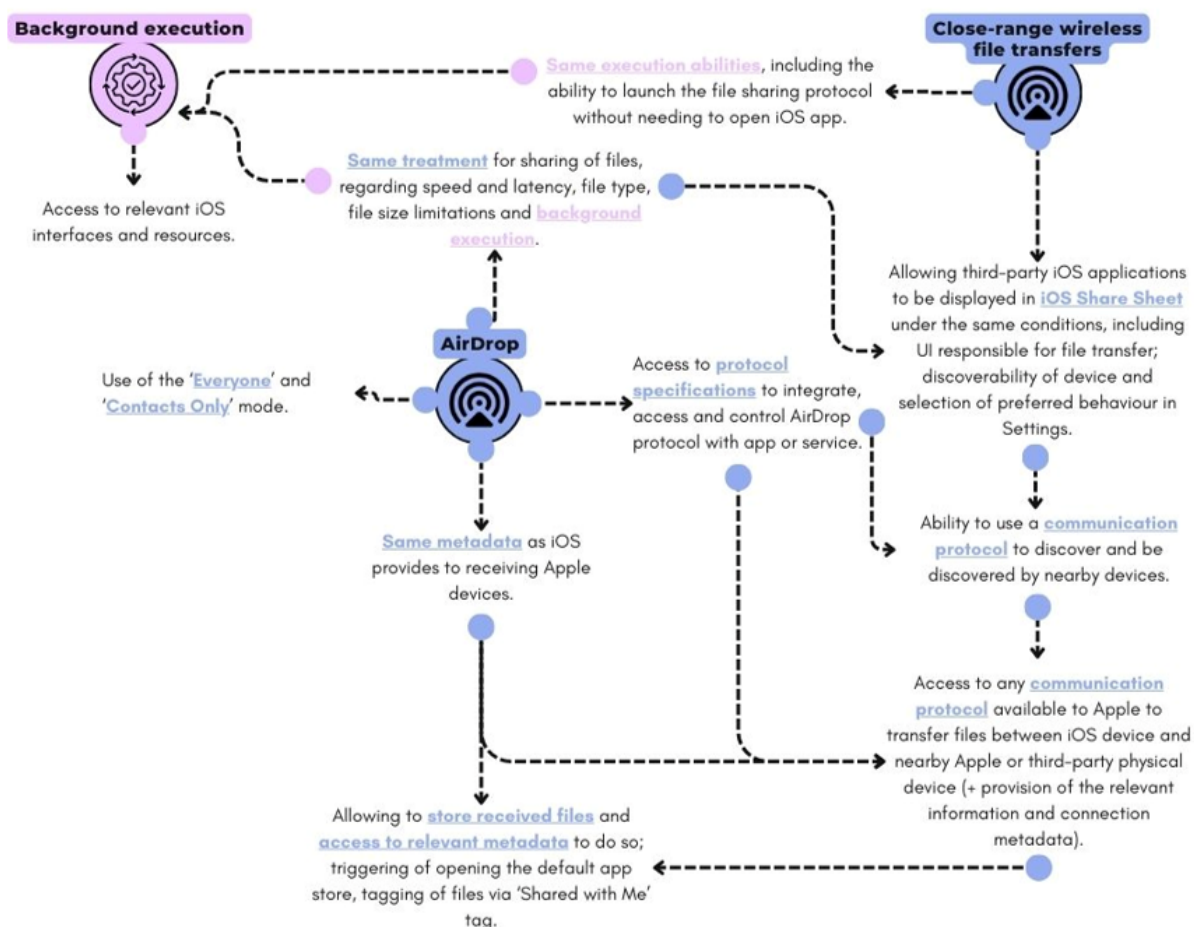
28 O AWDL alimenta as suas aplicações populares, como o AirDrop e o AirPlay - também mencionadas pela CE no caso -, permitindo que o dispositivo permaneça conectado a uma rede *Wi-Fi* e possibilitando que ele «salte» para frente e para trás com a funcionalidade da aplicação (Stute; Kreitschmann; Hollick, 2018).

29 O *Wi-Fi Aware* permite que os produtos descubram e comuniquem diretamente com dispositivos próximos. Embora o *Wi-Fi Aware* tenha sido inicialmente lançado como resultado dos esforços de várias empresas para permitir a descoberta de serviços de proximidade, a Apple não oferece suporte a dispositivos conectados de terceiros (Magee, 2015; Stute, Kreitschmann e Hollick, 2018).

30 O AirDrop é uma funcionalidade que permite aos utilizadores finais trocarem ficheiros entre dispositivos iOS e dispositivos físicos conectados à Apple, bem como transferirem itens (por exemplo, fotografias, URLs ou documentos) entre dispositivos Apple próximos compatíveis com o AirDrop, tais como iPhones, iPads, computadores Mac, Apple Vision Pro e Apple Watches (European Commission, 2025a, parágrafo 44).

31 As funcionalidades dos serviços de transferência sem fios de ficheiros de curto alcance permitem à Apple oferecer serviços de transferência sem fios de ficheiros de curto alcance ricos em funcionalidades e permitem que os dispositivos iOS transfram ficheiros, tais como fotografias ou documentos, entre dispositivos próximos. Também incluem a capacidade de emparelhar dispositivos próximos e ter acesso a vários protocolos de comunicação para transferir ficheiros (European Commission, 2025a, parágrafo 79).

Figura 3 – Medidas de implementação relacionadas à *feature* AirDrop, conforme proposto pela Comissão Europeia (DMA.100203)

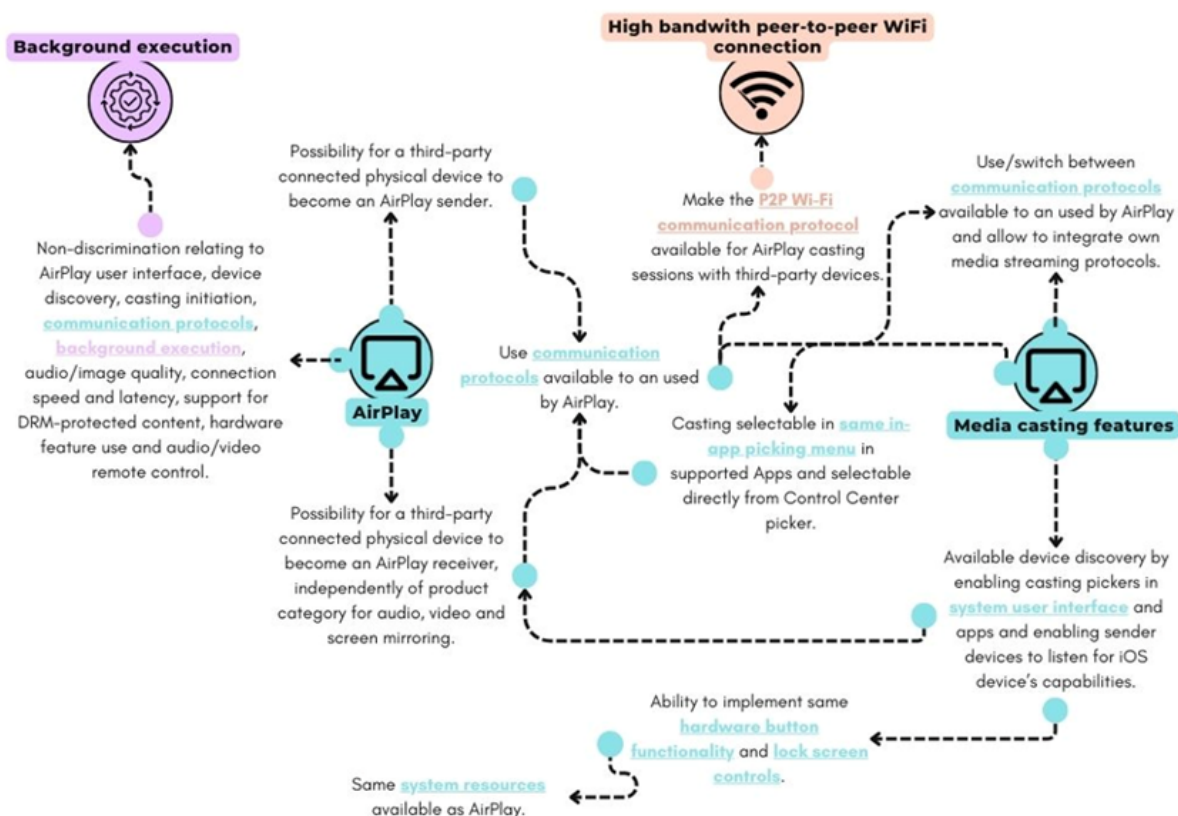


Fonte: elaborado pela autora, com base nas conclusões preliminares da Comissão Europeia (2025a, parágrafos 12–18, 44–62, 79–92).

O princípio da não discriminação reaparece no caso ao assegurar que dispositivos físicos conectados de terceiros possam acessar, por exemplo, a execução em segundo plano da mesma forma que os dispositivos da Apple. Abrir tal *feature* aos concorrentes exige permitir que esses terceiros executem ações e se comuniquem com dispositivos iOS, independentemente de haver uma interação ativa do usuário final (European Commission, 2025a, parágrafo 13). Por exemplo, os dispositivos físicos conectados de terceiros poderão estabelecer e manter uma conexão com o dispositivo iOS mesmo quando suas telas estiverem bloqueadas.

Essa funcionalidade é essencial para garantir que o AirDrop funcione de forma eficaz, e é por isso que as medidas de implementação da Comissão Europeia são bastante semelhantes no que diz respeito às *features* do AirPlay, que possibilita que dispositivos conectados transmitam conteúdo de áudio, vídeo e tela a partir de um dispositivo iOS – e vice-versa (European Commission, 2025a, parágrafo 65). A Figura 4 abaixo demonstra as conexões entre as *features* contidas nas constatações preliminares da Comissão Europeia relativas ao AirPlay e à abordagem correlata (e integrada) que o *gatekeeper* deve seguir para assegurar a interoperabilidade efetiva, por exemplo, oferecendo suporte e permitindo o acesso aos protocolos de comunicação relacionados às *features* proprietárias de transmissão de mídia da Apple.

Figura 4 – Medidas de implementação relacionadas às *features* do AirPlay, conforme proposto pela Comissão Europeia (DMA.100203)



Fonte: elaborado pela autora, com base nas conclusões preliminares da Comissão Europeia (2025a, parágrafos 12-18, 65-77, 95-101).

É possível que se questione, contudo, de que forma a abordagem técnica e sintática da Comissão Europeia em relação à obrigação de interoperabilidade vertical é relevante para a concretização do conceito legal de interoperabilidade efetiva. Em primeiro lugar, a abordagem agrupada da autoridade ao especificar as medidas de implementação que a Apple deve cumprir demonstra que a interoperabilidade vertical não requer uma transformação meramente cosmética. Pelo contrário, são necessárias mudanças profundas e canais de acesso amplamente abertos para garantir que dispositivos físicos conectados de terceiros possam interoperar de acordo com o rigoroso parâmetro da equivalência de entrada. Essas mudanças abrangem uma ampla gama de *features*, que vão desde protocolos de comunicação e *hardware* até o acesso a metadados precisos e completos.

Segundo, a Comissão Europeia impõe uma transformação abrangente do ecossistema baseado no iOS da Apple. As conclusões preliminares funcionam como um castelo de cartas: as deficiências do *gatekeeper* na implementação dessas medidas podem fazer com que toda a estrutura de interoperabilidade vertical desmorone por completo. A título de exemplo, o compartilhamento de arquivos entre dispositivos (viabilizado pelo AirDrop) não funcionará se as medidas de implementação referentes a quatro *features* inter-relacionadas (notificações do iOS, conexão ponto a ponto via *Wi-Fi*, execução em segundo plano e transferência sem fio de arquivos em curta distância) não forem corretamente aplicadas de acordo com o parâmetro normativo exigido pela Comissão Europeia. Assim, pode-se começar a perceber que o artigo 6(7) do DMA deve ser compreendido como um princípio de otimização, que o *gatekeeper* precisará seguir para assegurar o mais alto grau possível de efetividade.

Ao contrário do que poderia parecer válido à primeira vista, considerando a abordagem técnica, a Comissão Europeia impõe à Apple obrigações de *compliance* adicionais de prestação de informações, exigindo que ela documente como implementará todas as medidas por meio das soluções de interoperabilidade que pretende disponibilizar. Mais importante ainda, a autoridade reguladora também espera que o *gatekeeper* revele como cumpre o princípio da interoperabilidade efetiva, em condições equivalentes às aquelas aplicáveis aos seus próprios serviços e produtos (European Commission, 2025a, parágrafo 131).³² Não obstante, raramente parece razoável acreditar que uma única violação das medidas de implementação pré-definidas pela Comissão Europeia resulte, de forma direta, em uma infração ao DMA que justifique uma multa de até 10% de seu faturamento mundial total.³³ A título de exemplo, pode-se supor que a Apple não concorde com a posição da Comissão ao pressioná-la a fornecer acesso simplificado às suas *features* de execução em segundo plano.³⁴ Supondo que o *gatekeeper* disponibilize acesso simplificado à maioria de seus protocolos de comunicação para receber e enviar notificações do iOS, compartilhar arquivos e transmitir conteúdo de áudio, vídeo e tela, uma violação de suas obrigações em relação a uma das onze *features* teria repercussões sobre todas as demais? Se o exercício da Comissão ao especificar as medidas de implementação deve ser entendido como uma abordagem agrupada (e autônoma) de interpretação do critério de interoperabilidade efetiva – como de fato deve ser –, então sim. Quando um aspecto do castelo de cartas deixa de atender ao parâmetro normativo, toda a estrutura desaba.

Tendo em mente que a Comissão Europeia impõe essas medidas de implementação ao *gatekeeper*, a decisão final da Comissão que as define deve servir como ponto de partida para sua aplicação, ao orientar as soluções de *compliance* da Apple. Considerando que o estilo de “diálogo regulatório” deixa de ser aplicável uma vez concluído o procedimento de especificação, tal diálogo regulatório poderia ocorrer a posteriori, de modo a conciliar as (altas) expectativas da Comissão Europeia com os esforços do *gatekeeper* para alcançar o mais alto grau possível de conformidade, em linha com o princípio de otimização, derivado tanto do critério de interoperabilidade efetiva quanto do regime de equivalência de entrada.

4 INTEROPERABILIDADE ORGANIZACIONAL: O PROCESSO DA APPLE BASEADO EM SOLICITAÇÕES PARA SOLUÇÕES DE INTEROPERABILIDADE

Os dispositivos físicos conectados de terceiros constituem apenas a ponta do iceberg da abordagem da Comissão Europeia em relação à interoperabilidade. A autoridade reguladora não apenas estabelece as medidas de implementação, baseadas principalmente nos aspectos técnico, sintático e semântico da interoperabilidade, que a Apple deve cumprir para interoperar de forma efetiva com dispositivos de terceiros. Na verdade, a Comissão busca realinhar os valores centrais do *gatekeeper* no processamento de solicitações de interoperabilidade no caso DMA.100204, derivadas do processo que a empresa inicialmente propôs em seu relatório de *compliance* de março de 2024

32 Esta inversão do ônus segue-se a medidas de execução anteriores da CE, que exigem que os *gatekeepers* divulguem a forma como as suas soluções de conformidade técnica cumprem os objetivos mais amplos da DMA em matéria de contestabilidade e equidade, ver Martínez (2023).

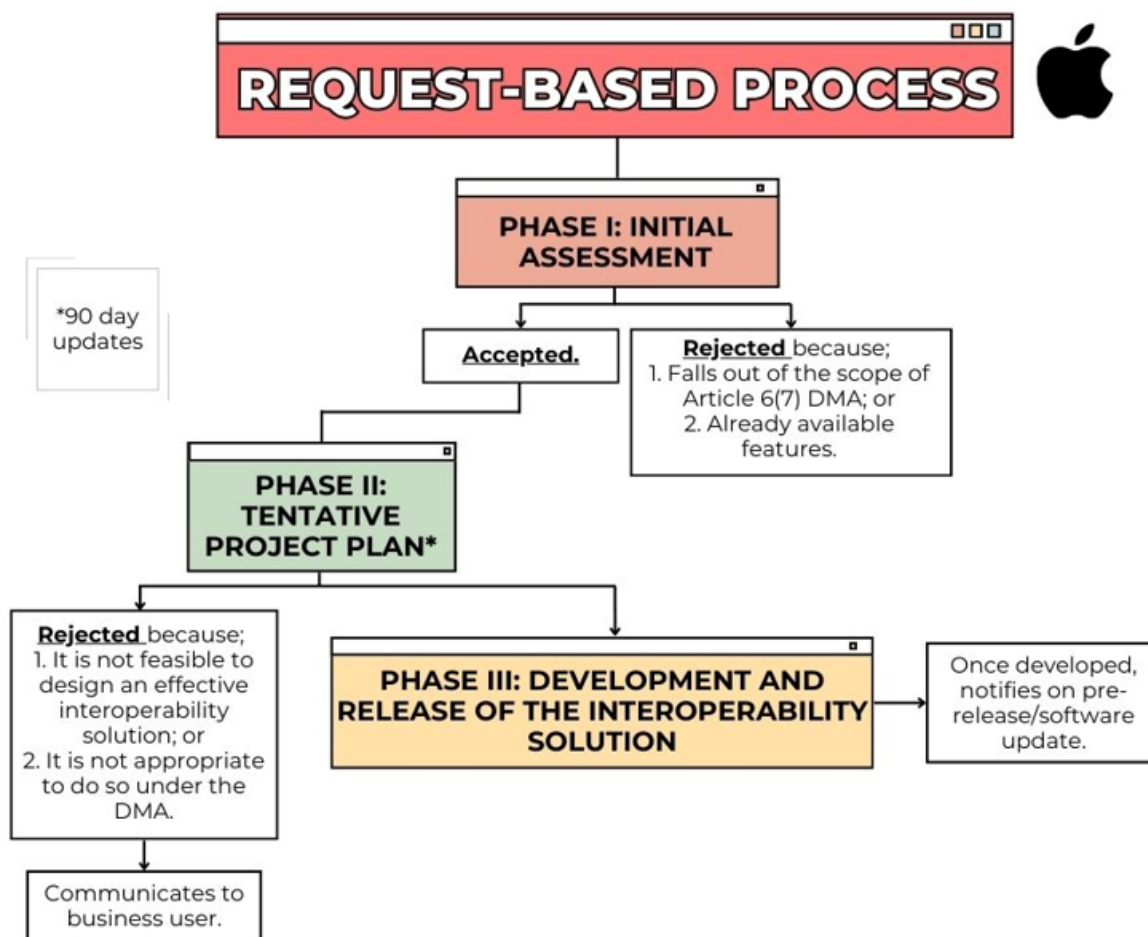
33 A DMA (nº 1), artigo 30º, nº 1, alínea b), estabelece essa coima em caso de incumprimento intencional ou negligente das medidas especificadas pela CE numa decisão adotada nos termos do artigo 8º, nº 2.

34 Assim que a Comissão Europeia divulgou as suas conclusões preliminares, a Apple respondeu manifestando a sua preocupação com os riscos para a privacidade e a segurança que as medidas representam (Apple, 2024).

(Apple, 2024).

Em seu relatório de conformidade inicial, a Apple apresentou um processo baseado em solicitações (*request-based process*) para que desenvolvedores pudessem buscar interoperabilidade efetiva adicional com as *features* de *hardware* e *software* do iPhone e do iOS. Em linha com a implementação técnica do Artigo 6(7) do DMA, o *gatekeeper* introduziu um procedimento por meio do qual cada solicitação era analisada caso a caso. A Apple, como detentora do ecossistema, não delegou nenhum controle sobre o funcionamento desse processo baseado em solicitações ao seu sistema operacional, o iOS. Em vez disso, reservou para si própria a capacidade de rejeitar tais pedidos com base em duas razões distintas. Primeiramente, em qualquer momento do processo, o *gatekeeper* poderia simplesmente interpretar que a solução de interoperabilidade proposta pelo desenvolvedor não se enquadrava no escopo da obrigação de interoperabilidade vertical. Em segundo lugar, a Apple poderia interpretar que a solução de interoperabilidade não era tecnicamente viável e, portanto, não estava obrigada a realizar esforços para garantir a promessa de interoperabilidade efetiva.³⁵ A Figura 5 abaixo mostra a representação simplificada da Apple sobre seu processo baseado em solicitações, conforme inicialmente apresentado em seu relatório de *compliance*:

Figura 5 – O funcionamento do processo baseado em solicitações (*request-based process*) da Apple



Fonte: elaborado pela autora, com base em publicação da Apple de março de 2025 (Developer, c2025b).

35 Para todo o procedimento, consulte Developer (c2025b).

Muitas deficiências são evidentes na implementação técnica, pela Apple, do artigo 6(7) do DMA. O processo baseado em solicitações concebido pelo *gatekeeper* opera em um vácuo porque terceiros não dispõem de informações disponíveis sobre as *features* atualmente acessíveis. Os desenvolvedores são, portanto, forçados a conjecturar, com base em sua experiência no ecossistema iOS, para quais *features* devem solicitar interoperabilidade efetiva. Além disso, a Apple não consagra qualquer direito em favor do desenvolvedor para manifestar preocupações ao longo do processo. Os terceiros têm apenas uma chance de intervir no processo, ao apresentar a solicitação, sendo que o restante do processo segue com base no critério e na disposição do *gatekeeper* para fornecer tais soluções de interoperabilidade. Ademais, os desenvolvedores não recebem atualizações regulares sobre a evolução do processo nem sobre o prazo esperado para que a Apple responda à solicitação. A Apple compromete-se apenas a fornecer atualizações a cada 90 dias quanto ao status da solicitação. Assim, os pedidos de soluções de interoperabilidade permanecem não rastreáveis para os desenvolvedores que deles dependem.³⁶

Quando abriu os processos de especificação, a Comissão Europeia já questionou o simples fato de que a Apple havia optado por estruturar um processo baseado em solicitações, em vez de outras formas de tratar soluções de interoperabilidade em sua estrutura organizacional (European Commission, 2025b, parágrafo 20). Segundo a autoridade reguladora, o sistema baseado em solicitações (ou *ticketing*) apresenta limitações e dificuldades importantes para terceiros, pois traz o risco de tornar os desenvolvedores dependentes da discricionariedade do *gatekeeper*. Por isso, afasta-se de uma abordagem proativa para a interoperabilidade, como a interoperabilidade por design.³⁷ Embora a autoridade reguladora não descarte totalmente a forma baseada em solicitações, reconhece que ela apresenta limitações inerentes à plena e efetiva interoperabilidade. Todas as medidas de implementação introduzidas pela Comissão pavimentam o caminho para tornar o desenho e a execução do processo mais transparentes, justos e efetivos (European Commission, 2025b, pontos 1-4). Até certo ponto, o processo baseado em solicitações reduz a eficácia das soluções de interoperabilidade que dele decorrerão e, como tal, a Comissão estabelece um conjunto de princípios claros e salvaguardas para tornar a interoperabilidade efetiva no que diz respeito ao seu aspecto organizacional.

As medidas de implementação propostas pela Comissão Europeia contrastam fortemente com aquelas inicialmente apresentadas pela Apple em seu relatório de *compliance* de março de 2024. Embora a Comissão Europeia mantenha a estrutura geral do procedimento, os mecanismos adicionais expandem o conceito de interoperabilidade efetiva em uma direção distinta daquela contida no caso relativo a dispositivos conectados.

No que tange à garantia da interoperabilidade organizacional, a Comissão Europeia não está tão preocupada em fornecer acesso dos usuários empresariais às *features* técnicas, mas sim em transformar os valores centrais subjacentes ao processo de *ticketing* da Apple, baseando-se nos princípios de equidade e transparência. A transparência é apresentada como uma pré-condição para o exercício dos direitos dos desenvolvedores nos termos do artigo 6(7) DMA. Em outras palavras, a capacidade dos usuários empresariais de monitorar o funcionamento interno de sua solicitação e

³⁶ Algumas dessas preocupações foram identificadas em Colangelo e Ribera Martínez (2025).

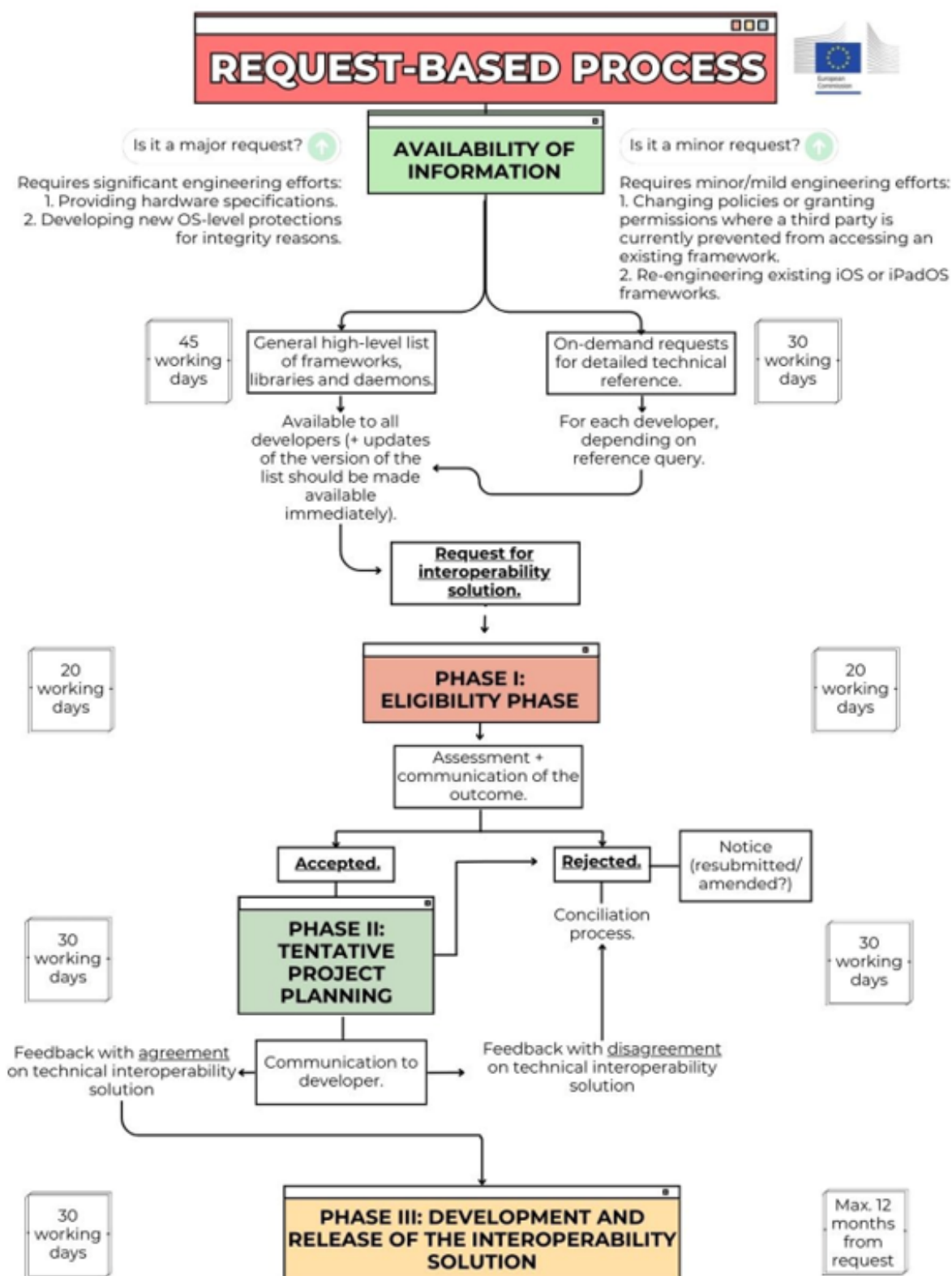
³⁷ A interoperabilidade desde a concepção, semelhante a outras noções como a proteção de dados desde a concepção, aponta para a introdução de características de interoperabilidade dos sistemas aquando da sua concepção (e não posteriormente, após a sua comercialização), ver, por exemplo, a sua semelhança European Commission ([2025?]).

de colaborar ativamente com a Apple na entrega da solução de interoperabilidade garante o devido processo.³⁸ Os desenvolvedores devem receber previsibilidade suficiente sobre o processo e seus resultados e, ao fazê-lo, devem fornecer feedback útil ao *gatekeeper*, a fim de assegurar que um processo justo e efetivo cumpra a expectativa de interoperabilidade efetiva (European Commission, 2025b, ponto 3). A transparência constitui a pré-condição para a equidade do processo baseado em solicitações, embora a Comissão Europeia declare que outros elementos contribuem para garanti-la, como sua implementação de maneira objetiva, justa e não discriminatória (European Commission, 2025b, parágrafo 4). Neste caso, a autoridade reguladora não impõe um limiar normativo de razoabilidade à Apple ao tomar uma decisão como detentora do ecossistema que controla as *features* que dependem do seu iOS e iPadOS, mas sim sobre sua objetividade ao examinar solicitações de interoperabilidade por seus próprios méritos.

Assim, as transformações propostas pelo caso são predominantemente de natureza procedimental. A Figura 6 abaixo ilustra a abordagem adotada pela Comissão Europeia em relação à imposição de medidas de implementação vinculadas ao seu processo baseado em solicitações (*request-based process*), o qual amplia os direitos de terceiros na participação do procedimento e estabelece prazos mais claros e transparentes para o seu funcionamento.

38 Em consonância com a definição “tradicional” de transparência e as abordagens alternativas à gestão pública, ver Hood e Heald (2006), Grimmelikhuijsen e Meijer (2014) e Sørensen e Torfing (2012).

Figura 6 – Funcionamento do processo baseado em solicitações da Apple (*request-based process*)



Fonte: elaborado pela autora, com base nas conclusões preliminares da Comissão Europeia no Caso DMA. 100204 (European Commission, 2025b, parágrafos 12-76).

Além das três fases originais, a Comissão Europeia introduz diversos novos princípios ao processo baseado em solicitações. Antes de tudo, o princípio da transparência é aprofundado pela Comissão até os valores centrais que sustentam todo o processo, mesmo nos casos em que o procedimento ainda não tenha sido acionado por um pedido. Se os desenvolvedores devem encaminhar pedidos ao *gatekeeper*, eles precisam receber informações claras e precisas, a fim de alcançar um nível razoável de compreensão sobre quais *features* e funcionalidades podem ser objeto de interoperabilidade (European Commission, 2025b, parágrafo 6). A autoridade reguladora obriga a Apple a classificar todas as *features* e funcionalidades acessadas ou controladas pelo iOS ou iPadOS em duas categorias: (i) as *features* e funcionalidades “reservadas”; e (ii) o restante das *features* já disponíveis para terceiros. Para as *features* “reservadas”, a Apple deverá fornecer uma explicação mais ampla sobre como os desenvolvedores³⁹ poderão aproveitá-las⁴⁰, bem como sobre quaisquer termos, condições, restrições ou direitos aplicáveis a elas (European Commission, 2025b, parágrafo 12). Em linha com o critério de transparência, a Comissão Europeia espera que as informações sobre ambas as categorias de *features* estejam prontamente disponíveis para todos os desenvolvedores, em nível geral, no prazo de 45 dias úteis após a notificação da decisão final de especificação. Caso os desenvolvedores necessitem de informações técnicas detalhadas adicionais, poderão apresentar um pedido sob demanda para uma referência técnica detalhada à Apple, que deverá respondê-lo em até 30 dias úteis (European Commission, 2025b, parágrafo 20). Embora a mudança pareça abrangente no momento, o caso estabelece as bases para combater a opacidade do ecossistema digital da Apple com vistas ao futuro.

Em conformidade com a necessidade de tornar o processo baseado em solicitações transparente, a autoridade reguladora introduz uma série de mecanismos diferentes para garantir que os desenvolvedores permaneçam bem informados e cientes sobre o status de suas solicitações, as fases do procedimento e as possibilidades existentes de recurso, além do litígio perante os tribunais. Por exemplo, a Apple deve implementar uma descrição claramente estruturada e adequadamente documentada de como as solicitações serão recebidas, reconhecidas, avaliadas e respondidas (European Commission, 2025b, parágrafos 23-26). O *gatekeeper* deve criar um ponto de contato designado, confiável, responsável e acessível, para fornecer aos usuários empresariais possibilidades significativas de interação ao longo de todo o processo (European Commission, 2025b, parágrafos 28-36). Além disso, a Apple deverá organizar as solicitações recebidas em um sistema de rastreamento de fácil acesso, onde os desenvolvedores possam pesquisar e recuperar informações sobre o status de suas solicitações (European Commission, 2025b, nº 69-76).

Ademais, a necessidade de o *gatekeeper* permanecer objetivo está relacionada, na visão da Comissão Europeia, àquelas situações em que ele rejeita a solicitação de um terceiro. Na concepção de *compliance* da Apple, os usuários empresariais não podem buscar reparação por meio de qualquer canal de comunicação proprietário implementado pelo *gatekeeper*. As constatações preliminares reverteram essa situação ao obrigar o *gatekeeper* a enviar a resposta à solicitação de terceiro

39 Surpreendentemente, a Comissão salienta que esses programadores não precisam de demonstrar o caso de utilização em que estão a trabalhar para obter o «direito» de verem as suas petições processadas (European Commission, 2025b, parágrafo 5-10).

40 A CE estabelece que os utilizadores empresariais devem, no mínimo, receber uma descrição de alto nível dos componentes do iOS e do iPadOS para permitir uma compreensão ampla dos recursos e funcionalidades disponíveis, a fim de determinar quais podem ser úteis e suficientes para identificar claramente os aspetos relevantes do pedido de interoperabilidade (European Commission, 2025b, parágrafo 15).

sem demora. As obrigações impostas ao *gatekeeper* serão diferentes dependendo do conteúdo da notificação. A aceitação do pedido não implica a imposição de novas obrigações.

No entanto, a rejeição do pedido de interoperabilidade impõe um maior ônus ao *gatekeeper* no que diz respeito à fundamentação e justificação da sua decisão. Caso a recusa do pedido decorra da sua inviabilidade técnica, o desenvolvedor deve receber uma explicação abrangente e detalhada sobre a recusa, incluindo os motivos específicos da negação, delineando quaisquer critérios ou requisitos não atendidos pelo pedido. Além disso, essas considerações devem corresponder àquelas previamente comunicadas pelo *gatekeeper* aos desenvolvedores interessados na solução de interoperabilidade, por exemplo, quando estes apresentaram uma consulta de referência ao *gatekeeper* (European Commission, 2025b, parágrafo 37). Caso a recusa do pedido tenha origem no fato de a solução de interoperabilidade estar fora do escopo do Artigo 6(7) do DMA, o aviso não precisa incluir detalhes sobre a sua fundamentação e justificação. No entanto, o *gatekeeper* deve indicar se e como o pedido pode ser alterado ou reenviado para cumprir os critérios relevantes para sua aceitação (European Commission, 2025b, parágrafo 40).

A Apple deve fornecer orientações adicionais ao desenvolvedor sobre como e a quem ele pode contatar a respeito da rejeição do pedido. Caso o desenvolvedor deseje levar a questão adiante, a Comissão Europeia introduz um processo de conciliação para tratar possíveis desacordos e disputas entre o *gatekeeper* e o desenvolvedor, contando com a assistência de uma terceira parte neutra. Até certo ponto, o mecanismo assemelha-se ao procedimento de resolução extrajudicial de litígios previsto no Digital Services Act⁴¹, oferecendo uma solução de reparação externa e independente para os usuários.⁴² O escopo do processo de conciliação compreende questões de natureza principalmente técnica que possam se beneficiar de um parecer de um especialista independente. Por exemplo, ele pode ser utilizado para pedidos relacionados à interoperabilidade que tenham sido rejeitados devido à consideração da Apple de que não são elegíveis do ponto de vista técnico. O mesmo processo de conciliação poderá ser seguido em outras fases do processo quando, por exemplo, o desenvolvedor discordar do nível de complexidade de um pedido de interoperabilidade (European Commission, 2025b, nº 45). A proposta não vinculativa emitida pelo conciliador ao final do procedimento não terá efeito legal obrigatório, salvo se ambas as partes concordarem com ela. Por sua vez, a Comissão Europeia poderá intervir no procedimento quando considerar que a matéria em questão ultrapassa quaisquer requisitos técnicos e envolve questões de interpretação do DMA. Não obstante, o relatório do conciliador não prejudica a competência da Comissão Europeia para avaliar e aplicar o Artigo 6(7) do DMA (European Commission, 2025b, parágrafos 46, 47).

Na ausência de quaisquer disputas, a fase II envolve o planejamento da solução de interoperabilidade no papel. O *gatekeeper* estabelece as *features* e funcionalidades a que fornecerá acesso e os meios técnicos que utilizará para tal. Mantendo-se fiel ao princípio da transparência e do direito de recurso, a Apple deve comunicar ao desenvolvedor a solução de interoperabilidade pretendida para buscar seu feedback. Essa troca não implica em um simples vai-e-vem em que

41 Regulamento (UE) 2022/2065 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de outubro de 2022, relativo a um mercado único dos serviços digitais e que altera a Diretiva 2000/31/CE (Lei dos Serviços Digitais) [2022] JO L 277/1.

42 O processo de conciliação respeita os princípios gerais estabelecidos pela CE nas suas conclusões preliminares, uma vez que, por exemplo, a Diretiva 2013/11/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de maio de 2013, relativa à resolução alternativa de litígios de consumo e que altera o Regulamento (CE) n.º 2006/2004 e a Diretiva 2009/22/CE (Diretiva relativa aos ADR para os consumidores) [2013] JO L165/63 exclui os litígios entre comerciantes do seu âmbito de aplicação (Ruscheimer et al., 2024; Harrison; Curtis, 2024).

o *gatekeeper* ignora o desenvolvedor. Ao contrário, as constatações preliminares pretendem que o feedback do desenvolvedor seja direcionado, matizado e detalhado, de modo a permitir que o *gatekeeper* resolva quaisquer limitações ou restrições na solução técnica prevista (European Commission, 2025b, parágrafo 35).

Uma vez concluída a fase II, a Apple deve desenvolver a solução de interoperabilidade de acordo com a documentação técnica trocada com o desenvolvedor ao longo do processo. Os prazos para disponibilizar as *features* e funcionalidades diferem dependendo do nível de complexidade envolvido no pedido. Se a solução de interoperabilidade exigir esforços de engenharia menores ou moderados⁴³, o *gatekeeper* terá 40 dias úteis para divulgá-la ao público após a conclusão da fase II. Por outro lado, se a solução de interoperabilidade exigir esforços de engenharia significativos,⁴⁴ o *gatekeeper* deve assegurar o cumprimento do prazo de 12 meses para implementar integralmente o pedido, contado a partir da submissão da solicitação de interoperabilidade (European Commission, 2025b, parágrafo 63). Embora os prazos para lançar as soluções de interoperabilidade se apliquem individualmente a cada caso, a autoridade reguladora reformula toda a natureza legal do processo baseado em solicitações da Apple ao afirmar que as versões finalizadas das soluções de interoperabilidade devem produzir efeitos *erga omnes*. Em outras palavras, as demandas individuais dos desenvolvedores devem ser atendidas, mas o design da solução não pode conter qualquer restrição quanto ao seu uso ou propósito que impeça a capacidade dos desenvolvedores de utilizá-la (European Commission, 2025b, parágrafo 48, 49).

Em face desse contexto, a Comissão Europeia incorpora o aspecto organizacional da interoperabilidade à solução de *compliance* proposta pela Apple, visando detalhar a aplicação prática dos princípios de transparência, devido processo, objetividade, equidade e não discriminação ao seu processo baseado em solicitações já existente. As conclusões preliminares da autoridade reguladora estabelecem a necessidade de uma reformulação completa da solução inicial de *compliance* da Apple, para se adequar aos “novos” valores centrais que sustentam seu processo baseado em solicitações, no curto prazo de um mês a partir da notificação da decisão de especificação.⁴⁵

O prazo é mais curto do que aqueles estabelecidos para os procedimentos de especificação relativos a dispositivos conectados, apesar de o aspecto organizacional da interoperabilidade ser um dos desafios mais duradouros para a interoperabilidade, já que requer o realinhamento das estruturas organizacionais e dos processos de gestão (Pardo; Nam; Burke, 2011; Maheshwari; Janssen, 2012). De fato, nas áreas onde a interoperabilidade foi medida e estabelecida como referência, o princípio organizacional permanece sempre longe de ser adequado em comparação com os demais aspectos (Rezaei *et al.*, 2014). Na realidade, as conclusões preliminares da autoridade reguladora constituem o primeiro passo para a elaboração de uma noção mais ampla de interoperabilidade organizacional

43 As conclusões preliminares definem esses esforços de engenharia leves ou menores como aqueles que exigem uma mudança nas políticas ou a concessão de uma permissão quando um terceiro está atualmente impedido de aceder a uma estrutura existente; ou a reengenharia das estruturas iOS ou iPadOS existentes, ou seja, quaisquer alterações de *software* que visem manter e replicar o comportamento da estrutura existente (European Commission, 2025b, parágrafo 53).

44 Os esforços de engenharia significativos envolvem, na opinião da própria CE, o fornecimento de especificações de *hardware* e o desenvolvimento de novas proteções ao nível do sistema operativo por razões de integridade (European Commission, 2025b, parágrafo 53).

45 O artigo 89, nº 2, estabelece que a CE deve adotar, no prazo de seis meses a contar da abertura do processo, o ato de execução do processo de especificação. Uma vez que os dois processos foram iniciados em 19 de setembro de 2024, o ato de execução terá de ser publicado, o mais tardar, em 19 de março de 2025. Assim, o prazo de um mês expirará em 19 de abril de 2025.

por meio de capacidades organizacionais (Metcalf; James, 1999)⁴⁶. Em outras palavras, a Comissão Europeia fornece ao *gatekeeper* um guia de como agir, resultante da combinação e coordenação de seus recursos, conhecimentos e competências enquanto organização.

O potencial para que tais capacidades organizacionais funcionem deve, então, ser mobilizado por meio do fluxo de valor da empresa para alcançar o alto limiar normativo de intervenção da interoperabilidade efetiva.⁴⁷ As capacidades organizacionais não são simplesmente desenvolvidas e incorporadas a uma empresa da noite para o dia, mas são construídas em torno de reações deliberadas e conscientes por parte da empresa.⁴⁸ O *gatekeeper* não deve apenas cumprir a letra das conclusões preliminares, mas também adaptar proativamente os meios pelos quais confere a interoperabilidade organizacional (Naveed *et al.*, 2017). Se as capacidades organizacionais não estiverem bem ajustadas e incorporadas aos valores e à filosofia centrais da empresa na implementação da determinação de interoperabilidade vertical, existe um risco inerente de que as mudanças propostas sejam abandonadas com o tempo ou que, após sua implementação, seu impacto permaneça ausente em relação ao desempenho da empresa na entrega da interoperabilidade efetiva.⁴⁹

Partindo dessa mesma ideia, duas características principais determinam a capacidade dessas capacidades organizacionais de cumprir o aspecto organizacional da interoperabilidade (Rauffet; Cunha; Alain, 2009). Primeiro, as capacidades são sistêmicas, no sentido de que são mais amplas que a soma de seus componentes. Essa característica sistêmica implica, portanto, que o comportamento do *gatekeeper* por meio de suas diversas unidades (por exemplo, aquelas responsáveis por identificar e descrever as *features* e funcionalidades disponíveis em relação aos gestores e tomadores de decisão que lidam com os usuários empresariais em processos de conciliação) impacta o comportamento do *gatekeeper* como um todo.⁵⁰ Assim, para avaliar a efetividade da interoperabilidade no contexto do caso, a Comissão Europeia deve levar em consideração sua natureza interdependente, além das soluções práticas e reais que entregam. Seguindo essa mesma linha de raciocínio, as capacidades organizacionais não podem ser consideradas separadamente de seu processo de ação.

Segundo, o comportamento do *gatekeeper* ao alinhar-se com os valores centrais introduzidos pela Comissão Europeia em suas constatações preliminares é adaptativo e ligado à sua dependência de trajetória.⁵¹ O cumprimento integral das medidas de implementação levará tempo e, em qualquer caso, qualquer capacidade dependerá de capacidades prévias como resultado de aprendizagem ativa, tanto em nível individual quanto organizacional (Rauffet; Cunha; Alain, 2009).

Padrões de ação específicos podem ser profundamente incorporados na prática e replicados nas decisões do *gatekeeper* (Schreyögg; Sydow, 2010). Como as constatações preliminares acabaram de ser divulgadas, os primeiros meses da implementação das medidas propostas são fundamentais

46 As capacidades organizacionais surgem quando uma empresa concretiza as competências e habilidades combinadas dos seus indivíduos e quando transforma o seu *know-how* técnico em resultados (Smallwood; Ulrich, 2004).

47 Sobre o conceito de capacidades organizacionais aplicado ao contexto da interoperabilidade, ver Rauffet, Cunha e Alain (2009).

48 Em particular, a capacidade de mudança organizacional designa a capacidade de uma empresa permitir a implementação de mudanças na adaptação a oportunidades e ameaças, ver Judge e Elenkov (2005), Judge e Blocker (2009) e Soparnot (2011).

49 Essas evidências desses riscos foram apresentadas McGuinness, Morgan e Oxtoby (2022).

50 Sobre a característica «sistêmica», ver Ackoff (1991), que é posteriormente explorado no contexto dos sistemas de TI por Cao e outros (2016).

51 O conceito de dependência do caminho tem origem em Teece, Pisano e Shuen (1998).

para garantir uma aplicação eficaz. Escolhas contingentes serão feitas pela Apple, chegando a um ponto crítico que forçará a mudança nos valores centrais da empresa ao avaliar os pedidos de interoperabilidade, ou seja, o início do processo de auto-reforço (Van Driel; Doflsma, 2010; Collier; Collier, 1991). Assim, a natureza do diálogo regulatório não termina com a emissão da decisão final pela Comissão Europeia ao fim do processo. Pelo contrário, a verdadeira negociação dos termos e condições do sistema de solicitações (*ticketing system*) da Apple só terá início após a emissão da decisão, desencadeando um processo dependente do caminho percorrido que pode resultar na reversão das nobres intenções do regime de equivalência de entrada.

5 O SIGNIFICADO DA OBRIGAÇÃO DE INTEROPERABILIDADE VERTICAL DO DMA

Ambos os procedimentos de especificação desencadeados pela Comissão Europeia identificam e exploram, de formas distintas, os quatro diferentes pilares da interoperabilidade. O caso DMA.100203 trata dos aspectos técnicos, sintáticos e semânticos da interoperabilidade entre os sistemas operacionais da Apple (iOS e iPadOS) em relação a dispositivos físicos conectados de terceiros. O caso DMA.100204 redefine a relevância dos princípios de transparência, objetividade e equidade ao detalhar as implicações da implementação da interoperabilidade organizacional no processo de baseado em solicitações da Apple, que atua como *gatekeeper*.

Embora no primeiro caso a Comissão Europeia defina a interoperabilidade efetiva em termos de uma forma tecnicamente sólida e viável para que terceiros tenham acesso à interoperabilidade, sem obstáculos indevidos, existem algumas diferenças fundamentais entre os critérios usados em cada caso para definir essa efetividade. No caso relativo a dispositivos conectados, a efetividade é assegurada por meio dos princípios de igualdade, equidade, não discriminação e razoabilidade, enquanto o caso baseado no sistema de solicitações (*ticketing system*) da Apple propõe padrões mais amplos, mais próximos dos princípios de transparência e objetividade. Isso não prejudica particularmente a coerência da ação de fiscalização da Comissão Europeia, mas aponta para o fato de que a interoperabilidade efetiva requer transformações diferentes dependendo do aspecto que o regulador deseja aprimorar.

No que diz respeito aos atributos técnicos, sintáticos e semânticos, as conclusões preliminares têm como objetivo aprimorar o desempenho em termos de interoperabilidade de dispositivos conectados em relação às *features* controladas e acessadas por meio de seu sistema operacional. Como resultado de sua intervenção, a Comissão Europeia espera reduzir os custos induzidos pela implementação das soluções de interoperabilidade, o tempo entre o momento em que a informação é solicitada e utilizada, assim como aprimorar a qualidade da troca e uso da informação (Leal; Guédria; Panetto, 2019). Uma vez que a maioria das medidas de implementação proporciona acesso aos protocolos de comunicação da Apple para interoperar e acessar funcionalidades disponíveis apenas em seus dispositivos proprietários, a padronização não se apresenta como um desafio para a autoridade reguladora. Esses já estão padronizados e, como tal, proporcionarão acesso contínuo aos usuários empresariais para alimentar seus dispositivos conectados. Ainda podem existir desafios de aplicação da lei em relação a outras barreiras à interoperabilidade, por exemplo, o uso de documentação não padronizada na qual a troca de dados é processada ou formatada (Zeid *et al*, 2019). A Comissão Europeia exige que a documentação seja clara e precisa, mas a Apple ainda detém

grande poder a este respeito para alterar e interferir no aspecto semântico da interoperabilidade.

Do ponto de vista jurídico, a questão mais controversa para garantir a interoperabilidade efetiva no que diz respeito aos dispositivos conectados é a de determinar o que o regime de equivalência de entrada significa na prática. Com base na experiência no setor de telecomunicações, tal regime implica que tanto a infraestrutura quanto as condições aplicáveis ao seu acesso devem permanecer equivalentes. Transpondo isso para a área de dispositivos conectados, a interoperabilidade efetiva só será alcançada quando dispositivos físicos conectados de terceiros puderem acessar as mesmas *features* e funcionalidades disponíveis para os dispositivos conectados proprietários da Apple (por exemplo, Apple Watch, Vision Pro ou fones de ouvido) em condições equivalentes às oferecidas pelo *gatekeeper* para seus próprios dispositivos. Pode-se esperar, portanto, que a pré-condição para medir esse cumprimento das medidas de implementação exija que a Apple divulgue integralmente à Comissão Europeia as condições sob as quais seus próprios dispositivos conectados usufruem ao interoperar com as *features* controladas e acessadas por meio de seus sistemas operacionais. Essa documentação será então comparada às condições oferecidas aos dispositivos conectados de terceiros, de modo a determinar se são disponibilizados termos equivalentes.

Além disso, permanece a questão pendente quanto às limitações que a Apple pode impor com base em razões de integridade⁵², ou seja, se o acesso concedido aos usuários empresariais compromete a integridade de seus sistemas operacionais, notadamente em relação a preocupações de proteção de dados e segurança. A Comissão Europeia buscou reduzir os casos em que a Apple poderia se opor a fornecer acesso às suas *features* de *software* e *hardware*, impondo uma obrigação adicional de conformidade ao *gatekeeper* para justificar todas as medidas que adotou ou pretende adotar para assegurar a integridade do iOS. Essas explicações devem demonstrar suficientemente que as medidas são estritamente necessárias e proporcionais ao objetivo de garantir a integridade do sistema operacional (European Commission, 2025a, parágrafo 131).⁵³

Embora a Comissão Europeia procure tornar essas razões de integridade uma exceção e não a regra, o processo de conciliação introduzido pelo caso DMA.100204 deverá se revelar central para a eficácia da interoperabilidade. Se o *gatekeeper* invocar a preservação da integridade do sistema operacional como motivo para rejeitar a solução de interoperabilidade proposta por um desenvolvedor, os usuários empresariais poderão recorrer a um terceiro neutro para decidir (e interpretar) os princípios de proporcionalidade e necessidade no contexto do Artigo 6(7) do DMA.⁵⁴ Por sua vez, a Comissão Europeia poderá intervir *ex officio* nos procedimentos nos casos em que considerar que a interpretação do DMA possa estar comprometida. Essa é uma das poucas situações em que tal intervenção seria aconselhável, uma vez que os processos de conciliação podem se transformar em poderes de decisão de facto, regidos por um precedente dependente de trajetória, originado em relatórios anteriores.

52 Diz-se que um sistema operativo tem integridade do sistema quando é concebido, implementado e mantido para se proteger contra o acesso não autorizado, na medida em que os controlos de segurança especificados para esse sistema não podem ser comprometidos (IBM, 2021). A Apple reiterou que o seu *software* OS é concebido com a segurança no centro (Apple Support, c2025).

53 Em princípio, porém, essas razões de integridade podem não ser suficientemente justificadas pelo risco que representam (Brown, 2025).

54 Meyers (2024) discute os fundamentos que poderiam justificar essas razões de segurança no contexto das lojas de aplicativos.

Não obstante, os objetivos ambiciosos estabelecidos pelo caso DMA.100204, relativos à transformação do processo baseado em solicitações da Apple, podem ficar aquém de alcançar a manifestação plena da interoperabilidade organizacional que a Comissão Europeia esperava. As medidas de implementação representam uma mudança clara e repentina nos valores centrais da Apple ao processar soluções de interoperabilidade. O dogma do *gatekeeper* sustenta que a segurança vem em primeiro lugar - e esse é um dos principais motivos por trás da opacidade e da estratégia de “jardim murado” (*walled garden*) adotada ao oferecer soluções de interoperabilidade aos seus concorrentes a jusante. Em contrapartida, as conclusões preliminares apresentam um sistema de solicitações (*ticketing system*) que a Apple deve utilizar para processar seus pedidos de interoperabilidade, inspirado em princípios abrangentes como transparência, equidade e objetividade. A mudança não se perpetuará subitamente no processo decisório da Apple. Na realidade, suas capacidades de mudança organizacional determinarão o grau em que ela poderá se adaptar às alterações introduzidas pela Comissão Europeia, independentemente de sua disposição (ou não) para fazê-lo.

Nessas circunstâncias, o conceito de interoperabilidade vertical efetiva no DMA, conforme entendido a partir das conclusões preliminares da autoridade reguladora, é ao mesmo tempo multidimensional e agrupado em sua concepção. A autoridade reguladora prevê uma abordagem para garantir a interoperabilidade por meio da visualização do *compliance* com todas as medidas de implementação em bloco. Dado o alto número de medidas impostas em ambos os casos, no curto prazo, tal estratégia de conformidade pode não ser totalmente viável nem realista. Cada pequeno desvio das conclusões preliminares da Comissão Europeia não pode ser diretamente aplicável como uma violação das medidas de implementação e, portanto, da determinação legal prevista no artigo 6(7) do DMA como um todo. Os procedimentos de especificação oferecem amplo espaço para que o regulador acompanhe de perto os passos do *gatekeeper* na implementação das medidas e oriente informalmente o rumo de suas decisões em direção ao regime de equivalência de entrada.

6 CONCLUSÃO

A abordagem da Comissão Europeia para fazer cumprir a interoperabilidade vertical nos termos do *Digital Markets Act* (DMA) sinaliza uma mudança fundamental na regulação de ecossistemas digitais. Ao impor um regime de equivalência de entrada e ao refinar os contornos da interoperabilidade efetiva, a Comissão avança em direção a um arcabouço regulatório proativo. Os procedimentos de especificação contra a Apple ilustram como a exigência de interoperabilidade do DMA não constitui apenas uma construção teórica, mas sim uma obrigação aplicável, concebida para abrir ambientes digitais anteriormente fechados. Essa intervenção evidencia a tensão entre promover a inovação e garantir que *gatekeepers* dominantes não imponham restrições indevidas a desenvolvedores terceiros e usuários empresariais.⁵⁵

A análise das medidas de implementação da Apple revela a complexidade de se alcançar a interoperabilidade efetiva na prática. A estratégia de aplicação da lei da Comissão Europeia não se limita à interoperabilidade técnica e sintática; ela se estende às dimensões semântica e organizacional, obrigando a Apple a reestruturar seu processo baseado em solicitações para alinhá-lo aos princípios de transparência, equidade e não discriminação. No entanto, isso levanta preocupações

⁵⁵ Tal inovação pode estar correlacionada com um direito suscitado pela interoperabilidade de sair do ecossistema do operador histórico, de forma semelhante às premissas apontadas Burk (1998).

quanto à exequibilidade prática de tais medidas. Embora o DMA busque criar condições equilibradas e equitativas, a efetividade de sua abordagem dependerá, em grande medida, da capacidade da Comissão de supervisionar o cumprimento e lidar com possíveis lacunas ou atrasos estratégicos por parte dos *gatekeepers*, por meio do mecanismo de diálogo regulatório. De forma mais ampla, as obrigações de interoperabilidade do DMA estabelecem um precedente para a regulação digital além da União Europeia, potencialmente influenciando a política global antitruste e de tecnologia. O sucesso desse experimento regulatório em estimular a contestabilidade e a inovação dependerá do grau em que a interoperabilidade por design possa ser aplicada de forma significativa, sem sufocar incentivos empresariais legítimos.

REFERÊNCIAS

ACKOFF, Russel L. **Creating the Corporate Future: Plan or be Planned For**. Hoboken: Wiley, 1991.

ADINOLFI, Adelina. The Principle of Reasonableness in European Union Law. In: BONGIOVANNI, Giorgio; SARTOR, Giovanni; VALENTINI, Chiara (ed.). **Reasonableness and Law**. Nova Iorque: Springer, 2009. p. 381-404.

APPLE SUPPORT. Integridad del sistema operativo. **Apple**, c2025. Disponível em: <https://support.apple.com/es-es/guide/security/sec8b776536b/web>. Acesso em: 21 fev. 2025.

APPLE. **Apple's Non-Confidential Summary of DMA Compliance Report**. Cupertino: Apple, 2024. Disponível em: https://content.mlex.com/Attachments/2024-03-07_K31NIEKP3H07HSYG%2Fdma-ncs.pdf. Acesso em: 21 fev. 2025.

APPLE. **It's getting personal**: How abuse of the DMA's interoperability mandate could expose your private information. Cupertino: Apple, 2004. Disponível em: <https://developer.apple.com/support/downloads/DMA-Interoperability-Dec-2024.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2025.

BERG, Chris. Interoperability. **Internet Policy Review**, v. 13, n. 1, p. 1-10, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.14763/2024.2.1749>. Disponível em: <https://x.gd/h3Ks7>. Acesso em: 12 fev. 2025.

BLUETOOTH technology. In: Encyclopedia Britannica. Chicago: Britannica Editors, 2025. Disponível em: <https://www.britannica.com/technology/Bluetooth>. Acesso em: 21 fev. 2025.

BOURREAU, M.; KRÄMER, Jan. **Horizontal and Vertical Interoperability in the DMA**: Issue Paper. Bruxelas: Centre on Regulation in Europe, dez. 2023. Disponível em: <https://cerre.eu/wp-content/uploads/2023/12/ISSUE-PAPER-CERRE-DEC23DMA-Horizontal-and-Vertical-Interoperability-Obligations.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2025.

BROWN, Ian. **Interoperability as a tool for competition regulation**. Bruxelas: OpenForum Academy, 2020. Disponível em: https://openforumeurope.org/wp-content/uploads/2020/11/Ian_Brown_Interoperability_for_competition_regulation.pdf. Acesso em: 14 fev. 2025.

BROWN, Ian. **Security, Privacy and the European Commission's Proposed IOs Interoperability Requirements for Connected Devices Under the Digital Markets Act**. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 2025. CTS-FGV Position Paper n. 001/2025. Disponível em: <https://repositorio.fgv.br/server/api/core/bitstreams/87a6be67-9c54-428d-9187-152efbaad363/content>. Acesso em: 11 fev. 2025.



BROWN, Ian; MARSDEN, Christopher. Holistic Regulation of the Interoperable Internet. In: BROWN, Ian; MARSDEN, Christopher (ed.). **Regulating Code: Good Governance and Better Regulation in the Information Age**. Cambridge: MIT Press, 2013. p. 183-203.

BURK, Dan L. Virtual Exit in the Global Information Economy. **Chicago-Kent Law Review**, v. 73, p. 943-995, 1998. DOI: <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2037909>. Disponível em: <https://x.gd/GZQ6V>. Acesso em: 11 fev. 2025.

CAO, Guanming; DUAN, Yanqing; CADDEN, Trevor; MINOCHA, Sonal. Systemic capabilities: the source of IT business value. **Information Technology & People**, v. 29, n. 3, p. 556-579, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1108/ITP-05-2014-0090>. Disponível em: <https://x.gd/3egQM>. Acesso em: 15 fev. 2025.

ÇAVUŞ, Çağrı. Does DMA interoperability promote innovation: a comparative study from EU competition law to the DMA. **European Competition Journal**, v. 21, n. 1, p. 1-28, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/17441056.2024.2379143>. Disponível em: <https://x.gd/JWaGz>. Acesso em: 29 set. 2025.

CHARALABIDIS, Yannis; PANETTO, Hervé; LOUKIS, Euriopidis; MERTINS, Kai. Interoperability Approaches for Enterprises and Administrations Worldwide. **Electronic Journal for e-Commerce Tools and Applications**, p. 1-10, 2008. Disponível em: https://www.icsd.aegean.gr/publication_files/769533008.pdf. Acesso em: 25 fev. 2025.

CHEN, David. Framework for Enterprise Interoperability. In: ARCHIMÈDE, B.; VALLESPER, Bernard; VALLESPER, Bruno (ed.). **Enterprise Interoperability: INTEROP-PGSO vision**. Hoboken: Wiley, 2017. p. 1-18.

CHEN, David; DACLIN, Nicolas. Enterprise Interoperability Framework. In: PANETTO, Hervé; BOUDJILIDA, Nacer (ed.). **Interoperability for Enterprise Software and Applications: Proceedings of the Workshops and the Doctoral Symposium of the Second IFAC/IFIP I-ESA International Conference: EI2N, WSI, IS-TSPQ 2006**. [S. l.]: Wiley, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1002/9781119407928.ch1>. Disponível em: <https://x.gd/r0IeCX>. Acesso em: 13 fev. 2025.

COLANGELO, Giuseppe; RIBERA MARTÍNEZ, Alba. Vertical Interoperability in Mobile Ecosystems: Will the DMA Deliver (What Competition Law Could Not)? **International Review of Law and Economics**, v. 83, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.irle.2025.106267>. Disponível em: <https://x.gd/Sbxprh>. Acesso em: 29 set. 2025.

COLLIER, Ruth Berins; COLLIER, David. Critical Junctures and Historical Legacies. In: COLLIER, Ruth Berins; COLLIER, David (ed.). **Shaping the Political Arena: Critical Junctures, the Labor Movement, and Regime Dynamics in Latin America**. Princeton: Princeton University Press, 1991. p. 27-39.

DEVELOPER. Generating a remote notification: Send notifications to the user's device with a JSON payload. **Developer**, c2025a. Disponível em: <https://developer.apple.com/documentation/usernotifications/generating-a-remote-notification>. Acesso em: 21 fev. 2025.

DEVELOPER. Requesting interoperability with iOS and iPadOS in the European Union. **Developer**, c2025b. Disponível em: <https://developer.apple.com/support/ios-interoperability>. Acesso em: 21 fev. 2025.

DEVELOPER. Update on apps distributed in the European Union. **Developer**, c2025c. Disponível em: <https://developer.apple.com/support/dma-and-apps-in-the-eu>. Acesso em: 22 fev. 2025.

DEVELOPERS. Criar conexões P2P com o Wi-Fi Direct. **Developers**, 2025. Disponível em: <https://developer.android.com/develop/connectivity/wifi/wifi-direct>. Acesso em: 21 fev 2025.

ELLIS, Danielle Richardson. **What is Payload? A Quick Guide [+ Examples]**. Cambridge: HubSpot, 2024. Disponível em: <https://blog.hubspot.com/website/what-is-payload>. Acesso em: 21 fev. 2025.

EUROPEAN COMMISSION. Antitrust: Commission sends Statement of Objections to Apple over practices regarding Apple Pay. **European Commission**, Bruxelas, 1 maio 2022. Disponível em: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_2764. Acesso em: 22 fev. 2025.

EUROPEAN COMMISSION. Commission accepts commitments by Apple opening access to ‘tap and go’ technology on iPhones. **European Commission**, Bruxelas, 10 jul. 2024. Disponível em: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_24_3706. Acesso em: 22 fev. 2025.

EUROPEAN COMMISSION. **DMA.100203**: Apple – Operating systems – iOS – Article 6(7) – SP – *Features for Connected Physical Devices*. [S. l.]: European Commission, 2025a. Disponível em: https://digital-markets-act.ec.europa.eu/dma100204-consultation-proposed-measures-requesting-interoperability-apples-ios-and-ipados-operating_en#details. Acesso em: 22 fev. 2025.

EUROPEAN COMMISSION. **DMA.100204**: Consultation on the proposed measures for requesting interoperability with Apple’s iOS and iPadOS operating systems. [S. l.]: European Commission, 2025b. Disponível em: https://digital-markets-act.ec.europa.eu/dma100204-consultation-proposed-measures-requesting-interoperability-apples-ios-and-ipados-operating_en#details. Acesso em: 22 fev. 2025.

EUROPEAN COMMISSION. **Interoperability by Design**. [S. l.]: European Commission, [2025?]. Disponível em: <https://interoperable-europe.ec.europa.eu/collection/iopeu-monitoring/glossary/term/interoperability-design>. Acesso em: 22 fev. 2025.

EUROPEAN COMMISSION. **New European Interoperability Framework**: Promoting seamless services and data flows for European public administrations. Luxemburgo: Publications Office of the European Union, 2017. Disponível em: https://ec.europa.eu/isa2/sites/default/files/eif_brochure_final.pdf. Acesso em: 21 fev. 2025.

EUROPEAN COMMISSION. **Template relating to the reasoned request for a specification process pursuant to Article 8(3) of Regulation (EU) 2022/1925 (Digital Markets Act)**. Brussels: European Commission, 2023. Disponível em: https://digital-markets-act.ec.europa.eu/document/download/b034f7c4-c877-420c-87fa-0e69f8aea522_en?filename=Article%208%283%29%20DMA%20Template%20%28request%20for%20specification%20dialogue%29_1.pdf. Acesso em: 21 fev. 2025.

EUROPEAN UNION. **REGULATION (EU) 2022/1925 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 14 September 2022 on contestable and fair markets in the digital sector and amending Directives (EU) 2019/1937 and (EU) 2020/1828 (Digital Markets Act)**. Strasbourg: Official Journal of the European Union, 2022. Disponível em: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32022R1925#fnp_1. Acesso em: 25 fev. 2025.

FERNANDES, Juliana Costa; FERREIRA, Francisco Henrique Cerdeira; PAULA, Felipe Cordeiro de; GRACIANO NETO, Valdemar Vicente; SANTOS, Rodrigo Pereira dos. How can interoperability approaches impact on Systems-of-Information Systems characteristics? In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO, 16., 2020, São Bernardo do Campo. **Anais [...]**. Nova Iorque: Association



for Computing Machinery, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1145/3411564.3411621>. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3411564.3411621>. Acesso em: 25 fev. 2025.

GOLDKUL, Göran. **The challenges of Interoperability in E-government**: Towards a conceptual refinement. In: WORKSHOP SIG EGOVERNMENT PRÉ-ICIS, 2008, Paris. Paris: SIG eGov. 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/228903679_The_challenges_of_Interoperability_in_E-government_Towards_a_conceptual_refinement. Acesso em: 2 fev. 2025.

GRIMMELIKHUIJSEN, Stephan G.; MEIJER, Albert J. Effects of Transparency on the Perceived Trustworthiness of a Government Organization: Evidence from an Online Experiment. **Journal of Public Administration Research and Theory**, v. 24, n. 1, p. 137-157, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1093/jopart/mus048>. Disponível em: <https://x.gd/cjpDt>. Acesso em: 22 fev. 2025.

HARRISON, Ruairí; SHIPP, Jonny; CURTIS, Aebha. **Settling DSA-related Disputes Outside the Courtroom**: The Opportunities and Challenges Presented by Article 21 of the Digital Services Act. The Internet Commission, 2024. DOI: <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4787648>. Disponível em: <https://x.gd/X3JXA>. Acesso em: 5 fev. 2025.

HASLHOFER, Bernard; KLAS, Wolfgang. A Survey of Techniques for Achieving Metadata Interoperability. **ACM Computing Surveys (CSUR)**, v. 42, n. 2, p. 1-37, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1145/1667062.1667064>. Disponível em: <https://x.gd/2BT8j>. Acesso em: 26 fev. 2025.

HEALTHCARE INFORMATION AND MANAGEMENT SYSTEMS SOCIETY (HIMSS). Interoperability in Healthcare. Chicago: HIMSS, 2025. Disponível em: <https://www.himss.org/resources/interoperability-healthcare>. Acesso em: 21 fev. 2025.

HEILER, Sandra. Semantic Interoperability. **ACM Computing Surveys**, v. 27, n. 2, p. 271-273, 1995. DOI: <https://doi.org/10.1145/210376.210392>. Disponível em: <https://scispace.com/papers/semantic-interoperability-4fvmd23jnu>. Acesso em: 14 fev. 2025.

HOOD, Christopher; HEALD, David. **Transparency**: The Key to Better Governance? Londres: The British Academy, 2006.

IBÁÑEZ COLOMO, Pablo. The Draft Digital Markets Act: A Legal and Institutional Analysis. **Journal of European Competition Law & Practice**, v. 12, n. 7, p. 561-575, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1093/jeclap/lpab065>. Disponível em: <https://x.gd/COgQA>. Acesso em: 29 set. 2025.

IBM. System integrity. **IBM**, 27 maio 2021. Disponível em: <https://www.ibm.com/docs/no/zos/2.4.0?topic=system-integrity>. Acesso em: 21 fev. 2025.

IEEE Standard Computer Dictionary: A Compilation of IEEE Standard Computer Glossaries. Piscataway, NJ: IEEE, 1991. DOI: <https://doi.org/10.1109/IEEESTD.1991.106963>.

JUDGE, William Q.; BLOCKER, Christopher P. Organizational capacity for change and strategic ambidexterity: Flying the plane while rewiring it. *European Journal of Marketing*, v. 42, n. 9-10, p. 915-926, 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/03090560810891073>. Disponível em: <https://x.gd/g8t8w>. Acesso em: 15 fev. 2025.

JUDGE, William Q.; ELENKOV, Detelin. Organizational capacity for change and environmental performance: An empirical assessment of Bulgarian firms. **Journal of Business Research**, v. 58, n. 7, p. 893-901, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2004.01.009>. Disponível em: <https://x.gd/W6LTc>.

Acesso em: 6 fev. 2025.

KASUNIC, Mark; ANDERSON, William. **Measuring Systems Interoperability**: Challenges and Opportunities: *Software Engineering Measurement and Analysis Initiative: Technical Note CMU/SEI-2004-TN-003*. Pittsburgh: *Software Engineering Institute*, 2004. Disponível em: https://insights.sei.cmu.edu/documents/2040/2004_004_001_14300.pdf. Acesso em: 15 fev. 2025.

KRÄMER, Jan; SCHNURR, Daniel. A unified framework for open access regulation of telecommunications infrastructure: Review of the economic literature and policy guidelines. *Telecommunications Policy*, v. 38, n. 11, p. 1160-1179, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2014.06.006>. Disponível em: <https://x.gd/Jw0xk>. Acesso em: 5 fev. 2025.

KUBICEK, Herbert; CIMANDER, Ralf. Three dimensions of organizational interoperability: Insights from recent studies for improving interoperability frame-works. **European Journal of ePractice**, n. 6, 2009. Disponível em: https://www.ifib.de/fileadmin/ifib/publikationsdateien/Kubicek_Cimander_ePractice_Journal_vol_6.pdf. Acesso em: 17 fev. 2025.

LAROCHE, Pierre; STREEL, Alexandre de, The European Digital Markets Act: A Revolution Grounded on Traditions. **Journal of European Competition Law & Practice**, v. 12, n. 7, p. 542-560, 2021. DOI <https://doi.org/10.1093/jeclap/lpab066>. Disponível em: <https://x.gd/8LK16>. Acesso em: 4 fev. 2025.

LAWSON, Angela N.; HERRADA, Jorge. Fit-for-Purpose Payment System Interoperability: A Framework. **The Fed**, Washington, 14 jul. 2022. Disponível em: <https://www.federalreserve.gov/econres/notes/feds-notes/fit-for-purpose-payment-system-interoperability-a-framework-20220714.html>. Acesso em: 21 fev. 2025.

LEAL, Gabriel da Silva Serapião; GUÉDRIA, Wided; PANETTO, Hervé. Interoperability assessment: A systematic literature review. **Computers in Industry**, v. 106, p. 111-132, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compind.2019.01.002>. Disponível em: <https://x.gd/Gk66N>. Acesso em: 15 fev. 2025.

MAGEE, Christine. Wi-Fi Aware Aims To Connect All Your Devices Instantly. **TechCrunch**, 14 ju. 2015. Disponível em: <https://techcrunch.com/2015/07/14/wi-fi-aware-aims-to-connect-all-your-devices-instantly>. Acesso em: 21 fev. 2025.

MAHESHWARI, Devender; JANSSEN, Marijn. Measuring organizational interoperability in practice: The case study of population welfare department of Government of Sindh, Pakistan. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON THEORY AND PRACTICE OF ELECTRONIC GOVERNANCE, 6., 2012, Nova Iorque. **Anais [...]**. Nova Iorque: Association for Computing Machinery, 2012. p. 216-225. DOI: <https://doi.org/10.1145/2463728.2463772>. Disponível em: <https://x.gd/94fpO>. Acesso em: 4 fev. 2025.

MASON, Cheryl. Understand the four levels of interoperability in healthcare. **Wolters Kluwer**, 20 jun. 2025. Disponível em: <https://www.wolterskluwer.com/en/expert-insights/understand-the-four-levels-of-interoperability-in-healthcare>. Acesso em: 21 fev. 2025.

MCGUINNESS, Tony; MORGAN, Robert E.; OTOBY, Barrie. Organisational Change Capability: The Theoretical Construct and Its Operational Measurement. In: SPOTTS, Harlan E. (ed.). **Creating and Delivering Value in Marketing**: Developments in Marketing Science: Proceedings of the Academy of Marketing Science. Springfield: Springer, 2015. p. 1-14. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-11848-2_34. Disponível em: <https://x.gd/ZbyqQ>. Acesso em: 15 fev. 2025.



METCALFE, J. Stanley; JAMES, Andrew. Knowledge and capabilities: A new view of the firm. *In: FOSS, Nicolai J.; ROBERTSON, Paul L. (ed.). Resources, Technology and Strategy*. Abingdon: Routledge, 1999. p. 31-51. DOI: <https://doi.org/10.4324/9780203982259>.

MEYERS, Zach. Balancing security and contestability in the DMA: the case of app stores. **European Competition Journal**, v. 20, n. 3, p. 639-674, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1080/17441056.2024.2340869>. Disponível em: <https://x.gd/gQHHR>. Acesso em: 11 fev. 2025.

MORRIS, Edwin; LEVINE, Linda; MEYERS, Craig; PLACE, Par; PLAKOSH, Dan. **System of Systems Interoperability (SOSI)**: Final Report: CMU/SEI-2004-TR-004. Pittsburgh: Software Engineering Institute, 2004. Disponível em: https://insights.sei.cmu.edu/documents/727/2004_005_001_14375.pdf. Acesso em: 15 fev. 2025.

MUNK, Sándor. An analysis of basic interoperability related terms, system of interoperability types. **AARMS**, v. 1, n. 1, p. 117-131, 2002. Disponível em: <https://nkerepo.uni-nke.hu/xmlui/bitstream/handle/123456789/1890/09munk.pdf?sequence=2>. Acesso em: 12 fev. 2025.

NASFI, Rihem; BRONSELAER, Antoon; DE TRÉ, Guy. A novel approach to assess and improve syntactic interoperability in data integration. **Information Processing & Management**, v. 60, n. 6, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2023.103522>. Disponível em: <https://x.gd/IdTGh>. Acesso em: 4 fev. 2025.

NAUDET, Yannick; LATOUR, Thibaud; GUÉDRIA, Wided; CHEN, David. Towards a systemic formalisation of interoperability. **Computers in Industry**, v. 61, n. 2, p. 176-185, 2010. DOI:10.1016/j.compind.2009.10.014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/220594383_Towards_a_Systemic_Formalisation_of_Interoperability. Acesso em: 17 fev. 2025.

NAVEED, Rana Tahir; JANTAN, Amer Hamzah; SAIDU, Mohammed Bashir; BATHI, Saa Mahmood. The validation of the organizational change construct using confirmatory factor analysis. **Cogent Business & Management**, v. 4, n. 1, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1080/23311975.2017.1338330>. Disponível em: <https://x.gd/ZbyqQ>. Acesso em: 15 fev. 2025.

PALFREY, John; GASSER, Urs. **Interop: The Promise and Perils of Highly Interconnected Systems**. Nova Iorque: Basic Books, 2012.

PARDO, Theresa A.; NAM, Taewoo; BURKE, G. Brian. E-Government Interoperability: Interaction of Policy, Management, and Technology Dimensions. **Social Science Computer Review**, v. 30, n. 1, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1177/0894439310392184>. Disponível em: <https://x.gd/9VC0j>. Acesso em: 6 fev. 2025.

RAUFFET, Philippe; CUNHA, Catherine da; ALAIN, Bernard. Designing and Managing Organizational Interoperability with Organizational Capabilities and Roadmaps. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTEROPERABILITY FOR ENTERPRISE SOFTWARE AND APPLICATIONS CHINA*, 2009, Beijing. **Anais [...]**. [S. l.]: IEEE, 2009. p. 1-8. DOI: <https://doi.org/10.1109/I-ESA.2009.24>. Disponível em: <https://x.gd/HkHhd>. Acesso em: 3 fev. 2025.

REZAEI, Reza; CHIEW, Thiam Kian; LEE, Sai-peck. ALIEE, Zeinab Shams. Interoperability evaluation models: A systematic review. **Computers in Industry**, v. 65, n. 1, p. 1-23, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compind.2013.09.001>. Disponível em: <https://x.gd/Hh7kP>. Acesso em: 6 fev. 2025.

RIBERA MARTÍNEZ, Alba. The European Commission's (Draft) Template for DMA Compliance Reports: Sailing Through Rough Seas. **Kluwer Competition Law Blog**, 8 jun. 2023. Disponível em: <https://>

competitionlawblog.kluwercompetitionlaw.com/2023/06/08/the-european-commissions-draft-template-for-dma-compliance-reports-sailing-through-rough-seas/o. Acesso em: 21 fev. 2025.

RUSCHEMEIER, Hannah; QUINTAIS, João Pedro; NENADIĆ, Iva; DE GREGORIO, Giovanni; EDLER, Niklas. Brave New World: Out-Of-Court Dispute Settlement Bodies and the Struggle to Adjudicate Platforms in Europe. **Verfassungsblog**, 10 set. 2024. Disponível em: <https://verfassungsblog.de/ods-dsa-user-rights-content-moderatin-out-of-court-dispute-settlement/>. Acesso em: 21 fev. 2025.

SCHREYÖGG, Georg; SYDOW, Jörg. Understanding Institutional and Organizational Path Dependencies. In: SCHREYÖGG, Georg; SYDOW, Jörg (ed.). **The Hidden Dynamics of Path Dependence: Institutions and Organizations**. Nova Iorque: Springer, 2010. p. 3-12.

SMALLWOOD, Norm; ULRICH, Dave. Capitalizing on Capabilities. **Harvard Business Review**, jun. 2004. Disponível em: <https://hbr.org/2004/06/capitalizing-on-capabilities>. Acesso em: 21 fev. 2025.

SOPARNOT, Richard. The concept of organizational change capacity. **Journal of Organizational Change Management**, v. 24, n. 5, p. 640-661, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1108/09534811111158903>. Disponível em: <https://x.gd/Bk21H>. Acesso em: 15 fev. 2025.

SØRENSEN, Eva; TORFING, Jacob. Introduction: Collaborative Innovation in the Public Sector. **The Innovation Journal: The Public Sector Innovation Journal**, v. 17, n. 1, p. 1-14, 2012. Disponível em: https://epe.lac-bac.gc.ca/100/201/300/innovation_journal/2021/www.innovation.cc/volumes-issues/2012_17_1_1_eva_sorensen_torfin_g_intro.pdf?nondisclaimer=1. Acesso em: 5 fev. 2025.

STREEL, Alexandre de. **DMA Compass**. Bruxelas: Centre on Regulation in Europe, 2022. Disponível em: https://cerre.eu/wp-content/uploads/2022/11/DMACompass_Final.pdf. Acesso em: 29 set. 2025.

STUTE, Milan; KREITSCHMANN, David; HOLLICK, Matthias. One Billion Apple's Secret Sauce: Recipe for the Apple Wireless Direct Link Ad hoc Protocol. In: ANNUAL INTERNATIONAL CONFERENCE ON MOBILE COMPUTING AND NETWORKING, 24., 2018, Nova Déli. **Anais [...]**. Nova Iorque: Association for Computing Machinery, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1145/3241539.3241566>. Disponível em: <https://x.gd/e88sc>. Acesso em: 25 fev. 2025.

TEECE, David J.; PISANO, Gary; SHUEN, Amy. Dynamic capabilities and strategic management. **Strategic Management Journal**, v. 18, n. 17, p. 509-533, 1998. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199708\)18:7%3C509::AID-SMJ882%3E3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7%3C509::AID-SMJ882%3E3.0.CO;2-Z). Disponível em: <https://x.gd/2fHgl>. Acesso em: 15 fev. 2025.

TU, Zhiying; ZACHAREWICZ, Gregory; CHEN, David. A federated approach to develop enterprise Interoperability. *Journal of Intelligent Manufacturing*, v. 27, p. 11-30, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10845-013-0868-1>. Disponível em: <https://x.gd/9qUcd>. Acesso em: 3 fev. 2025.

U.S. DEPARTMENT OF JUSTICE (DoJ). Justice Department Sues Apple for Monopolizing Smartphone Markets. **DoJ**, 21 mar. 2024. Disponível em: <https://www.justice.gov/opa/pr/justice-department-sues-apple-monopolizing-smartphone-markets>. Acesso em: 21 fev. 2025.

UMBERFIELD, Elizabeth E.; STAES, Catherine J.; MORGAN, Teryn P.; GROUT, Randall W.; MAMLIN, Burke W.; DIXON, Brian E. In: DIXON, Brian E. (ed.). **Health information exchange: Navigating and Managing a Network of Health Information Systems**. 2. ed. Cambridge: Academic Press, 2023. p. 217-236.



VAN DRIEL, Hugo; DOLFSMA Wilfred. Imprinting, Path Dependence and Metaroutines: The Genesis and Development of the Toyota Production System. *In*: SCHREYÖGG, Georg; SYDOW, Jörg (ed.). **The Hidden Dynamics of Path Dependence: Institutions and Organizations**. Nova Iorque: Springer, 2010. p. 35-49.

WEISER, Philip J. Regulating Interoperability: Lessons from AT&T, Microsoft, and Beyond. *Antitrust Law Journal*, v. 76, p. 271-305, 2009. Disponível em: <https://scholar.law.colorado.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1453&context=faculty-articles>. Acesso em: 21 fev. 2025.

WERBACH, Kevin. The Network Utility. **Duke Law Journal**, v. 60, n. 8, p. 1761-1840, 2011. Disponível em: <https://scholarship.law.duke.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1505&context=dlj>. Acesso em: 21 fev. 2025.

ZEID, Abe; SUNDARAM, Sarvesh; MOGHADDAM, Mohsen; KAMARTHI, Sagar; MARION, Tucker. Interoperability in Smart Manufacturing: Research Challenges. **Machines**, v. 7, n. 2, p. 21-38, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3390/machines7020021>. Disponível em: <https://x.gd/gL8zK>. Acesso em: 15 fev. 2025.

ZUTSHI, Aneesh; GRILO, Antonio; JARDIM-GONCALVES, Ricardo. The Business Interoperability Quotient Measurement Model. **Computers in Industry**, v. 63, n. 5, p. 389-404, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compind.2012.01.002>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0166361512000036>. Acesso em: 16 fev. 2025.