

NOVICHOK(S): UM DESAFIO À CONVENÇÃO PARA A PROIBIÇÃO DE ARMAS QUÍMICAS

NOVICHOK(S): A CHALLENGE TO THE CHEMICAL WEAPONS CONVENTION

Luís Miguel da Fonseca Carvalho

Alferes do Exército Português
Mestre em Toxicologia Analítica, Clínica e Forense pela Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto
Investigador Auxiliar do Laboratório de Defesa Química da
Unidade Militar Laboratorial de Defesa Biológica e Química
1849-012 Lisboa, Portugal
carvalho.lmf@gmail.com

Resumo

As armas químicas acompanham a História da Humanidade desde há muitos séculos. Contudo, o auge da sua produção, desenvolvimento e utilização foi no século XX, quando a capacidade tecnológica e o conhecimento científico assim o permitiram. A entrada em vigor da Convenção para a Proibição de Armas Químicas, nos anos 90, trouxe consigo medidas de desarmamento, não-proliferação e verificação que, de certa forma, controlaram esta ameaça. Todavia, no século XXI, o mundo assistiu a vários envenenamentos com recurso a compostos químicos “novos”, designados genericamente por “Novichok(s)”. Apesar da sua existência ser conhecida, a história e informação acerca destes compostos químicos está envolta em incerteza, dado o secretismo associado ao programa de desenvolvimento e produção das respetivas armas. O seu emprego levou, pela primeira vez na história, à atualização da Convenção, 22 anos depois da sua entrada em vigor, através da inclusão destes compostos nas listas de verificação. Os eventos associados com esta classe de agentes vieram reafirmar a necessidade de manter o controlo sobre as armas químicas, conseguido através da robustez, amplitude e versatilidade da Convenção para a Proibição de Armas Químicas.

Palavras-chave: *Novichok(s)*, Armas Químicas, Convenção para a Proibição de Armas Químicas.

Abstract

Chemical weapons have been a part of human history for many centuries. However, the pinnacle of their production, development and use was in the 20th century, as new technological and scientific discoveries were made. The disarmament, non-proliferation and verification measures implemented due to the entry into force of the Chemical Weapons Convention in the

Como citar este artigo: Carvalho, L. M. F. (2021). Novichok(s): Um Desafio à Convenção para a Proibição de Armas Químicas. *Revista de Ciências Militares*, novembro, IX(2), 13-38. Retirado de https://www.ium.pt/?page_id=5714

1990s kept the threat somewhat under control. However, in the 21st century, the world witnessed several poisonings using “novel” chemical compounds commonly known as ‘Novichok(s)’. While the world may be aware that these chemical compounds exist, their history and properties are uncertain due to the secrecy of their development and weaponization programmes. The use of these agents led to the first amendment to the Chemical Weapons Convention, 22 years after it entered into force, to add them to the Convention’s verification lists. The events in which these agents were used confirm the need to keep chemical weapons under strict control. This can be achieved by a continuous and thorough implementation of the Chemical Weapons Convention, a robust, broad and versatile treaty.

Keywords: *Novichok(s), Chemical Weapons, Chemical Weapons Convention.*

1. Introdução

O enquadramento das Forças Armadas no contexto da Proteção Civil está previsto em vários documentos legislativos, como a Constituição da República Portuguesa (CRP) (Lei Constitucional n.º 1/2005, de 12 de agosto), a Lei de Defesa Nacional, a Lei de Bases da Proteção Civil, entre outras. Segundo o n.º 6 do Art.º 275.º da CRP (Lei Constitucional n.º 1/2005) as Forças Armadas “[...] podem ser incumbidas, nos termos da lei, de colaborar em missões de proteção civil [...]”. Uma das áreas nas quais a operação das Forças Armadas está prevista é o domínio NBQR - Nuclear, Biológico, Químico e Radiológico. O Conceito Estratégico de Defesa Nacional (CEDN) (Resolução do Conselho de Ministros n.º 19/2013, de 5 de abril) detalha que o Estado deve “desenvolver as capacidades militares necessárias à mitigação das consequências de ataques [...] NBQR [...]” e que “[...] é prioritário reforçar a capacidade de resposta nacional aos riscos sanitários, [...] no sentido de mais rápida e eficazmente se fazer face a [...] ataques com armas NBQR”.

Por conseguinte, é de extrema importância que os atores da esfera NBQR se encontrem atualizados do ponto de vista técnico-científico face às ameaças existentes neste domínio. Eventos recentes, como a utilização de armas químicas (AQ) na Síria, o assassinato de Kim Jong-Nam - meio irmão do líder norte-coreano Kim Jong-Un, com recurso a um agente neurotóxico, e a utilização de uma nova classe de agentes químicos no Reino Unido e na Rússia em 2018 e 2020, respetivamente, demonstram que, mesmo com a alargada implementação da Convenção para a Proibição de Armas Químicas (CPAQ), a ameaça química continua a estar presente.

Este artigo aborda a temática “*Novichok(s)*”, uma ameaça atual, severa e impactante, que, tendo em conta os eventos recentes, tem marcado os últimos anos pelos desafios técnicos, científicos, políticos e diplomáticos originados. Este trabalho foi desenvolvido com recurso à revisão da documentação disponível na literatura, iniciando-se com a presente Introdução, seguida de três capítulos: i) Contextualização histórica: da Antiguidade à Convenção para a Proibição de Armas Químicas; ii) Convenção para a Proibição de Armas Químicas; e iii) *Novichok(s)*; e, por fim, as Considerações finais.

O primeiro capítulo centra-se na história das AQ, descrevendo a sua utilização e evolução ao longo do tempo. No capítulo seguinte o foco é a CPAQ, desde a discussão até

à consolidação da Convenção, o seu conteúdo, a organização internacional que a põe em prática e a autoridade portuguesa que verifica e coordena a sua aplicação em Portugal. Estes dois primeiros capítulos, introduzindo a temática das AQ e da sua regulação internacional, permitem enquadrar o conteúdo do capítulo 3. Este último capítulo é dedicado ao tópico “Novichok(s)”, descrevendo-se o seu desenvolvimento e produção, os casos de utilização e a consequente atualização da CPAQ.

2. Contextualização histórica: da Antiguidade à Convenção para a Proibição de Armas Químicas

A utilização de compostos químicos e agentes biológicos com fins bélicos observa-se desde a Antiguidade, existindo evidências literárias e arqueológicas destes factos que remontam a milhares de anos atrás (Mayor, 2018). A produção de óxidos de enxofre, através da combustão de alcatrão e enxofre, durante o cerco da cidade Persa de Dura Europos (atual Síria) em 256 AC é o caso reportado mais antigo do recurso a uma substância química para utilização como arma devido à sua toxicidade – a exploração das propriedades inflamáveis dos produtos químicos para fins beligerantes é ainda mais remota (Vilches, Alburquerque, & Ramirez-Tagle, 2016).

Continuando a percorrer a História torna-se evidente que a utilização de compostos químicos em conflitos armados é uma constante. Assim, é no Século XVII, na sequência da utilização de explosivos contendo alcalóides da planta beladona (*Atropa belladonna*) durante o Cerco de Groningen (1672, Guerra Franco-Holandesa), que surge aquele que é considerado como o primeiro tratado internacional relacionado com a guerra química: o Acordo de Estrasburgo, assinado em 27 de agosto de 1675, que proibiu o uso de dispositivos tóxicos “pérfidos e odiosos”. Posteriormente outros acordos que abordavam, entre outros, a temática da guerra química foram sendo estabelecidos (Tabela 1), como a Declaração de Bruxelas (1874) e as Convenções de Haia de 1899 e 1907. Além destas, estava prevista uma nova série de convenções, a decorrer em Haia em 1914, que devido ao início da Primeira Guerra Mundial (I GM) nunca chegaram a acontecer.

É durante a I GM que, devido aos avanços científico-tecnológicos na indústria química, compostos químicos são utilizados como AQ de destruição em massa. Apesar de já terem ocorrido ataques em pequena escala com gás lacrimogénio em 1914 (Fitzgerald, 2008; Vilches et al., 2016) e uma ofensiva mais significativa em janeiro de 1915 - infrutífera pois o agente lacrimogénio não vaporizou devido às baixas temperaturas (Sidell, Takafuji, & Franz, 1997), a libertação de gás cloro, um agente sufocante (Tabela 2), por parte das tropas Alemãs em 22 de abril de 1915 durante a batalha de Ipres é a primeira utilização de uma AQ em larga escala. Como resultado ocorreram aproximadamente 5000 mortes e 15200 feridos, entre forças germânicas e aliadas (Van der Kloot, 2004).

Tabela 1 – Acordos internacionais que regulam a utilização de agentes químicos em conflitos bélicos

<i>Acordo</i>	<i>estabelecido durante</i>	<i>no qual</i>	<i>em</i>
Acordo de Estrasburgo		se proíbe o uso de dispositivos tóxicos "pérfidos e odiosos"	Estrasburgo, 1675
Projeto de uma Declaração Internacional sobre as Leis e Costumes da Guerra (conhecido como Declaração de Bruxelas)	Conferência de Bruxelas	se proíbe o "uso de veneno ou armas envenenadas" e "o uso de armas, projéteis ou materiais previstos para causarem sofrimento desnecessário"	Bruxelas, 1874
Declaração Proibindo na Guerra o Emprego de Projéteis que Espalhem Gases Asfixiantes ou Delerérios (conhecida como Convenção de Haia de 1899)	Conferência Internacional de Paz	os Estados contratantes declaram abster-se de "usar projéteis cujo único objetivo é a difusão de gases asfixiantes ou deletérios"	Haia, 1899
Convenção (IV) respeitando as Leis e Costumes da Guerra Terrestre e seu anexo (conhecida como Convenção de Haia de 1907)	Conferência Internacional de Paz	se proíbe o "uso de veneno ou armas envenenadas" e "o uso de armas, projéteis ou materiais previstos para causarem sofrimento desnecessário"	Haia, 1907
Protocolo relativo à Proibição do Emprego na Guerra de Gases Asfixiantes, Tóxicos ou Similares e de Meios Bacteriológicos (conhecido como Protocolo de Genebra de 1925)	Conferência para a supervisão do comércio internacional de armas e munições	se proíbe o uso de "gases asfixiantes, tóxicos ou similares e de meios bacteriológicos"	Genebra, 1925
Convenção sobre a Proibição do Desenvolvimento, Produção, Armazenamento e Utilização de Armas Químicas e sobre a sua Destruição (conhecida como Convenção para a Proibição de Armas Químicas)	Conferência de Desarmamento	se proíbe o desenvolvimento, produção, armazenamento e utilização de armas químicas, e, igualmente, a destruição das armas químicas existentes num prazo específico	Genebra, 1992; assinada em Paris, 1993
Resolução 1540 do Conselho de Segurança das Nações Unidas	4956ª Reunião do Conselho de Segurança das Nações Unidas	se obriga os Estados Partes a, entre outros, abster-se de apoiar por qualquer meio atores não estatais no desenvolvimento, aquisição, fabrico, posse, transporte, transferência ou uso de armas nucleares, químicas ou biológicas e seus vetores	Nova Iorque, 2004

Compreendida a efetividade desde tipo de armas, o investimento em programas de desenvolvimento de agentes químicos de guerra (AgQG) por parte das forças beligerantes foi intensificado¹, tendo-se registado um significativo emprego de recursos e meios na investigação, desenvolvimento, produção, armazenamento e utilização de AQ durante a I GM. De entre os AgQG utilizados são de destacar: o fosgénio, o difosgénio, o ácido cianídrico e o cloreto de cianogénio (Tabela 2). Cerca de dois anos após a utilização de cloro, são uma vez mais as forças germânicas que, novamente em Ipres, em julho de 1917, introduzem no conflito um novo e mais problemático AgQG: a mostarda de enxofre, também conhecida como gás mostarda² ou iperite. Ao contrário dos agentes utilizados anteriormente que

¹ A par dos programas de desenvolvimento estratégico ofensivo, i.e., a síntese de AgQG e produção de AQ, ocorreu, em contraponto, o investimento em investigação de carácter defensivo face a esta nova ameaça, p. ex. máscaras de proteção respiratória e contramedidas médicas.

² Existem outros tipos de mostardas, como por exemplo as mostardas de azoto e a sesquimostarda, o termo gás mostarda é comumente aceite para designar a mostarda de enxofre, a qual é, na verdade, um líquido à temperatura ambiente.

atuavam a nível do aparelho respiratório (agentes sufocantes) e da respiração celular (agentes hematóxicos), a mostarda de enxofre tinha ação vesicante (Tabela 2) e produzia bolhas/vesículas após contacto com a pele e cegueira temporária ao tocar os olhos, a qual, em casos de maior exposição, podia evoluir para lesão ocular permanente. O seu impacto na I GM foi tal que a mostarda de enxofre ficou conhecida como “Rei dos Gases”, tendo causado mais baixas do que todos os outros agentes juntos (Fitzgerald, 2008; Silva, Borges Jr., Figueroa-Villar, & de Castro, 2012). Finda a I GM contabilizaram-se 1,3 milhões de baixas, das quais 90 a 100 mil foram vítimas mortais (Fitzgerald, 2008; Silva et al., 2012; Tucker, 2006; Vilches et al., 2016), devido à utilização de 21 compostos químicos diferentes (Tucker, 2006).

Tabela 2 – Características dos principais agentes químicos de guerra

<i>Classe e Agentes</i>	<i>Persistência</i>	<i>Via de absorção</i>	<i>Ação fisiológica</i>	<i>Modo de dispersão</i>
Sufocantes				
Cloro (Cl) Fosgénio (CG) Difosgénio (DP) Cloropicrina (PS)	Baixa	Pulmonar	Acumulação de fluidos nos pulmões, resultando em asfixia/hipóxia	Gás
Vesicantes				
Mostarda de enxofre (HD) Mostarda de azoto (HN) Oxima de fosgénio (CX) Lewisites (L)	Muito elevada Elevada Baixa Elevada	Pulmonar e cutânea (principal)	Lesões cutâneas (formação de bolhas), oculares e do trato respiratório	Líquido, aerossol, vapor e poeira
Hematóxicos				
Ácido cianídrico (AC) Arsina (SA) Cloreto de cianogénio (CK)	Baixa	Pulmonar	Interferência no processo de respiração celular, resultando em asfixia/hipóxia	Gás
Neurotóxicos				
<i>Série G:</i> Tabun (GA) Sarin (GB) Soman (GD)	Baixa Baixa Moderada	Pulmonar (principal) e cutânea	Hiperestimulação do sistema nervoso, resultando em paralisia muscular e depressão respiratória	Líquido, aerossol, vapor e poeira
<i>Série V:</i> VX	Muito elevada			
<i>Série A:</i> A-230, A-232, A-234, etc.	Moderada			

Na sequência da I GM os efeitos nefastos das AQ eram evidentes e várias iniciativas foram tomadas para tentar limitar ou abolir a utilização deste tipo de armas, sendo que dentre estas o Protocolo de Genebra de 1925 foi aquele que maior adesão teve pela comunidade internacional – 38 Estados assinaram o mesmo em 17 de junho de 1925, sendo Portugal um deles (Decreto n.º 17 246, de 20 de agosto, 1930). Apesar destes tratados, durante o período entre guerras as AQ continuaram a ser empregues, sendo o caso mais notável a utilização de mostarda de enxofre e arsina pela Itália contra militares e civis etíopes durante a Segunda Guerra Ítalo-Etíope em 1936 (Sbacchi, 2005).

Embora a opinião pública internacional reprovasse a utilização de AQ por considerar as consequências cruéis e desumanas, várias nações continuaram a investir no desenvolvimento de novos e mais tóxicos AgQG dado o potencial militar deste tipo de armas. Foi durante os anos 30 que a investigação atingiu o seu pico, tendo sido desenvolvidos novos agentes

vesicantes, tais como as mostardas de azoto, a *o*-mostarda e várias misturas destes compostos, e sintetizados pela primeira vez agentes neurotóxicos (Ganesan, Raza, & Vijayaraghavan, 2010; Pitschmann, 2014; Tucker, 2006). Em 1936, procurando desenvolver novos compostos inseticidas para a Bayer AG – uma das seis empresas do consórcio de indústrias químicas alemãs IG Farben, o químico alemão Gerhard Schrader sintetizou um composto organofosforado com elevada toxicidade sobre o sistema nervoso central (Black, 2016; Tucker, 2006). Sendo bastante mais tóxico para os mamíferos do que para os insetos, o seu uso como inseticida foi descartado. Contudo, pela mesma razão, os militares alemães ficaram interessados neste composto pelo seu potencial para utilização como AgQG, tendo sido desenvolvido um projeto de investigação do Tabun, nome pelo qual o composto ficou conhecido (Sidell et al., 1997; Silva et al., 2012). No ano de 1938 Schrader e os seus colaboradores desenvolveram o Sarin, um composto análogo ao Tabun mas que demonstrou ser cinco vezes mais potente do que o seu antecessor (Sidell et al., 1997).

Na Segunda Guerra Sino-Japonesa (1937-1945) AQ foram empregues 1312 vezes por forças japonesas em dez batalhas, contendo, de acordo com as acusações apresentadas pela China na Liga das Nações, mostarda de enxofre, fósforo e gases lacrimogéneos (Guillemin, 2017). Estes eventos contrapõem a ideia generalizada de que não foram utilizadas AQ na Segunda Guerra Mundial (II GM), a qual se baseia no facto deste tipo de armas não terem sido empregues nos campos de batalha Europeus³.

Durante o período da II GM verificou-se um grande investimento por parte de vários países na produção e armazenamento deste tipo de armas. Naturalmente, durante toda a II GM, os alemães continuaram a investigar e desenvolver compostos neurotóxicos, tendo em 1944 sido sintetizado o Soman por Richard Kuhn (Sidell et al., 1997; Silva et al., 2012). Este grupo de compostos ficou conhecida como “série G”, cuja justificação mais aceite é o facto dos compostos terem sido desenvolvidos na Alemanha (*Germany*, em inglês) – Figura 1.

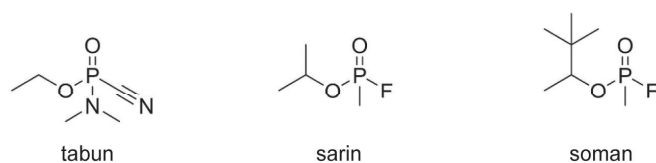


Figura 1 – Agentes neurotóxicos da série G

Fonte: Adaptado a partir de Nepovimova e Kuca (2018).

Finda a II GM, com a captura de várias instalações de produção e um considerável investimento por parte dos serviços de informações, o programa alemão de desenvolvimento e produção de AQ e AgQG tornou-se conhecido dos Aliados. Por conseguinte, nos anos posteriores à II GM, os Estados Unidos da América (EUA), o Reino Unido e a União Soviética,

³ Apesar de não terem sido utilizadas AQ nos teatros de operações na Europa, nas câmaras de gás dos campos de concentração alemães milhões de pessoas foram mortas com recurso ao Zyklon B - um pesticida que na sua formulação continha ácido cianídrico.

a par de outros países em menor escala, investiram nos seus programas de desenvolvimento e produção de AQ. Curiosamente, a história voltaria a repetir-se quando em 1952, no Reino Unido, a pesquisa por inseticidas levou ao desenvolvimento do amiton, um novo composto organofosforado de baixa volatilidade. Dada a sua elevada toxicidade para os humanos, o governo britânico quis explorar o seu potencial como AgQG e colocou os cientistas dos laboratórios de Porton Down a trabalhar nesta segunda geração de compostos neurotóxicos – a designada série V (Figura 2), assim designada devido, alegadamente, à palavra inglesa para venenoso(a) (*venomous*) (Black, 2016; Sidell et al., 1997). Na série V o composto de maior destaque é o VX, e os seu análogos VX Russo (RVX) e VX Chinês (CVX), cuja baixa volatilidade e consequente elevada persistência, extrema toxicidade e grande estabilidade de armazenamento, levaram à sua produção em larga escala em vários países (Black, 2016; Ganesan et al., 2010; Silva et al., 2012).

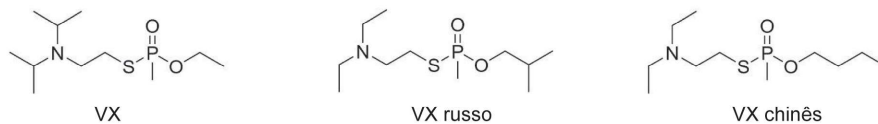


Figura 2 – Agentes neurotóxicos da série V

Fonte: Adaptado a partir de Nepovimova e Kuca (2018).

A partir da década de 50 vários estudos de exposição a AgQG decorreram nos EUA e no Reino Unido, nos quais voluntários militares foram expostos a quantidades não-letais de agentes vesicantes (p. ex. mostarda de enxofre) e neurotóxicos (p. ex. sarin) (Bullman & Kang, 2000; Keegan et al., 2007; Page, 2003; Pechura & Rall, 1993). Além destes, outros testes com recursos a compostos químicos foram postos em prática, como por exemplo os ensaios de dispersão de agentes biológicos com recurso ao simulante fluorescente sulfeto de zinco-cádmio (Elliott, Phillips, Clayton, & Lachmann, 2002; National Research Council, 1997).

Nos anos 80 o mundo testemunhou uma vez mais os resultados atrozos da utilização de AQ⁴ quando o Iraque utilizou agentes vesicantes e neurotóxico contra militares e civis iranianos durante a guerra Irão-Iraque. Além disso, as forças iraquianas também utilizaram estes compostos contra a sua população, em particular civis de etnia Curda, tendo o ataque em Halabja em 1988 causado entre 3000 e 5000 mortes devido à exposição a mostarda de enxofre e sarin (Black, 2016; Ganesan et al., 2010).

Em 1994 e 1995, já depois da aprovação e assinatura da CPAQ por 156 países (OPCW, 2018a) [ver capítulo 3. *Convenção para a Proibição de Armas Químicas*], membros da seita japonesa Aum Shinrikyo perpetraram dois ataques terroristas com recurso ao agente neurotóxico sarin. No primeiro caso a tentativa de assassinato de três juizes, os quais escaparam ilesos,

⁴ Existem casos de utilização de AgQG e outros compostos químicos em menor escala durante as décadas anteriores, como por exemplo a utilização de agentes irritantes (CS) e herbicidas desfolhantes (Agente Laranja) na guerra do Vietname pelas forças americanas e o alegado uso de mostarda de enxofre e fósforo pelo Egipto na guerra civil do Iémen do Norte. Podem também ter ocorrido outras situações de emprego de AgQG cujos detalhes ainda não foram tornados públicos dada a classificação de segurança dessas informações.

numa zona residencial da cidade de Matsumoto resultou na morte de 7 pessoas e intoxicação de mais de 200 (Black, 2016; Silva et al., 2012). Já o ataque de 20 de março de 1995 no metro de Tóquio foi elevado a outra escala – estima-se que 20 kg de sarin foram libertados por perfuração de sacos de plástico contendo o agente (Black, 2016). O ataque teve um elevado impacto a nível do sistema de saúde, com mais de 5000 vítimas a serem observadas e tratadas nos hospitais e 12 vítimas mortais. A baixa taxa de mortalidade deveu-se, sobretudo, à reduzida pureza do sarin produzido pelos membros da seita e à ineficiência do sistema de libertação do mesmo (Black, 2016; Ganesan et al., 2010).

3. Convenção para a Proibição de Armas Químicas

No rescaldo da II GM o mundo viveu na sombra da ameaça de uma guerra nuclear, pelo que pouca importância foi dada às AQ. Foi somente no ano de 1968 que se iniciaram as discussões sobre armas químicas e armas biológicas na Conferência de Desarmamento das Nações Unidas em Genebra. O desenvolvimento no âmbito das armas biológicas foi célere, tendo a Convenção sobre a Proibição do Desenvolvimento, da Produção e do Armazenamento das Armas Bacteriológicas (Biológicas) ou Tóxicas⁵ e sobre a Sua Destruição (CPAB) sido concluída e colocada para assinatura em 1972. Os Estados signatários da CPAB, ao abrigo do seu Artigo IX, comprometeram-se também a continuar as negociações sobre AQ:

Cada Estado Parte na presente Convenção afirma o reconhecido objectivo de uma interdição eficaz das armas químicas e, para esse fim, compromete-se a prosseguir, num espírito de boa vontade, negociações com vista ao alcance, em breve, de um acordo sobre medidas eficazes para a interdição do respectivo desenvolvimento, produção e armazenamento e para a respectiva destruição, bem como sobre medidas apropriadas no tocante ao equipamento e aos vectores especialmente destinados ao fabrico ou ao uso de agentes químicos para fins de armamento. (Decreto n.º 208/73, de 08 de maio)

Contudo a negociação relativa às AQ demorou muito mais tempo, tendo sido criado um grupo de trabalho *ad hoc* para esta temática na Conferência de Desarmamento de 1980. A par disso houveram outros fatores que na década de 80 alavancaram o desenvolvimento da CPAQ, nomeadamente o ataque de Halabja, a ameaça constante da utilização de AQ durante a Guerra do Golfo e a melhoria das relações entre as superpotências mundiais, nomeadamente o acordo bilateral estabelecido entre EUA e União Soviética no sentido da destruição dos arsenais químicos e abstenção da produção de AQ (OPCW, 2014).

Na Conferência de Desarmamento de 1992 a CPAQ foi formalmente aceite, tendo a mesma sido aberta para assinatura em 1993 em Paris. Nos três dias da conferência de assinatura da Convenção observou-se uma adesão sem precedentes a um tratado de controlo de armas, tendo 130 países assinado o documento – incluindo Portugal. A Convenção previa que a sua entrada em vigor deveria acontecer passados, pelo menos, dois anos da data da sua

⁵ Esta é a designação utilizada no texto oficial publicado no Diário da República I, n.º 108 (1973). Contudo a tradução da palavra 'Toxin' que se encontra no tratado original em inglês deveria ter sido 'Toxinas' ou 'Toxínicas' em vez do termo 'Tóxicas' que se encontra na documentação portuguesa. Esta imprecisão leva a que o título português do tratado não espelhe fielmente o seu foco: as armas biológicas e as toxinas -compostos químicos de elevada toxicidade produzidos por organismos biológicos, p. ex. plantas ou micro-organismos.

assinatura e 180 dias após a ratificação do 65º Estado Parte, dando assim tempo para que a Comissão Preparatória desenvolvesse todo o trabalho necessário para a estruturação de uma organização capaz de implementar a CPAQ (OPCW, 2014).

Assim, a Convenção sobre a Proibição do Desenvolvimento, Produção, Armazenamento e Utilização de Armas Químicas e sobre a sua Destruição, nome oficial da CPAQ, entra em vigor a 29 de abril de 1997, tendo a Organização para a Proibição de Armas Químicas (OPAQ) – o órgão de implementação da Convenção [ver subcapítulo 3.2. *Organização para a Proibição de Armas Químicas*], reunido pela primeira vez em 6 de maio de 1997 no âmbito da Primeira Conferência dos Estados Partes, na qual participaram representantes de todos os países signatários da Convenção.

3.1. Artigos e listas da CPAQ

A CPAQ é um documento composto por um Preambulo, 24 Artigos e três Anexos, disponibilizado pela OPAQ nas suas seis línguas oficiais⁶. Na Tabela 3 encontra-se uma explicação sucinta do conteúdo de cada um dos Artigos da CPAQ.

Tabela 3 – Síntese dos artigos da Convenção para a Proibição de Armas Químicas

Artigo	Conteúdo
I – Obrigações gerais	estipula as obrigações gerais de cada Estado Parte perante a Convenção
II – Definições e critérios	lista as definições e critérios a utilizar na implementação da Convenção (p. ex. definição de "arma química" ou "precursor")
III – Declarações	requer que cada Estado Parte submeta declarações à OPAQ até 30 dias depois da entrada em vigor da Convenção nesse Estado Parte (p. ex. declaração de posse de AQ ou da existência de instalações de produção de AQ no seu território)
IV – Armas químicas	define as condições para que os Estados Partes destruam as suas AQ
V – Instalações de produção de armas químicas	define as condições para que os Estados Partes destruam ou reconvertam as suas instalações de produção de AQ
VI – Actividades não proibidas pela presente Convenção	cobre as actividades que não se encontram proibidas pela CPAQ, também conhecidas como medidas de não-proliferação ou regime de verificação da indústria
VII – Medidas nacionais e implementação	descreve a implementação nacional da Convenção e requer que os Estados Partes implementem legislação nesse sentido
VIII – A organização	estabelece a OPAQ como órgão de implementação da Convenção, a sua estrutura e órgãos
IX – Consultas, cooperação e inquérito de factos	prevê a consulta e esclarecimento de factos caso surjam dúvidas sobre possíveis casos de não cumprimento da Convenção
X – Assistência e protecção contra as armas químicas	prevê situações de assistência e protecção a um Estado Parte que tenha sido atacado ou ameaçado de ser atacado com AQ
XI – Desenvolvimento económico e tecnológico	incide na cooperação internacional para o desenvolvimento económico e tecnológico dos Estados Partes

⁶ Muitos países traduziram a CPAQ para a(s) sua(s) língua(s) oficial(ais) por forma a facilitar a disseminação e implementação da Convenção. No Diário da República I-A, n.º 169, 1.º suplemento, de 23/07/1996 (Resolução da Assembleia da República n.º 25-A/96) foi publicada a CPAQ em inglês e a sua tradução oficial em português. Por uma questão de simplicidade, uma versão somente em português da CPAQ é disponibilizada no website da Autoridade Nacional para a Proibição das Armas Químicas.

[Cont.]

<i>Artigo</i>	<i>Conteúdo</i>
XII – Medidas para reparar uma situação e garantir o cumprimento, incluindo as sanções	incide nas medidas a tomar para garantir o cumprimento da Convenção, incluindo as sanções a aplicar a um Estado Parte que não cumpre as suas obrigações perante o tratado
XIII – Relação com outros acordos internacionais	indica que as disposições da CPAQ não podem limitar ou diminuir as obrigações dos Estados Partes face a outros tratados internacionais
XIV – Resolução de diferendos	prevê a resolução de diferendos que possam surgir da aplicação ou interpretação da Convenção
XV – Emendas	incide sobre possíveis emendas à Convenção
XVI – Duração e denúncia	incide sobre a duração da Convenção e a possibilidade de renúncia à mesma por um Estado Parte
XVII – Condição jurídica dos anexos	descreve a condição dos anexos como parte integrante da Convenção
XVIII – Assinatura	incide sobre o processo de assinatura da Convenção
XIX – Ratificação	incide sobre o processo de ratificação da Convenção
XX – Adesão	incide sobre o processo de adesão à Convenção
XXI – Entrada em vigor	incide sobre a entrada em vigor da Convenção
XXII – Reservas	incide sobre a impossibilidade do levantamento de reservas face aos artigos da Convenção
XXIII – Depositário	designa o depositário da Convenção e suas responsabilidades
XXIV – Textos autênticos	incide sobre a autenticidade dos textos noutras línguas

Fonte: Adaptado a partir de ANPAQ (s.d.a) e de OPCW (s.d.).

Os objetivos da CPAQ são claramente definidos no seu artigo I.1, segundo o qual os Estados Partes comprometem-se, sob qualquer circunstância, a:

- Não desenvolver, produzir, obter de outra forma, armazenar, transferir ou conservar AQ;
- Não utilizar AQ;
- Não proceder a quaisquer preparativos militares para a utilização de AQ;
- Não auxiliar, encorajar ou induzir outros a tomar parte em atividades proibidas ao abrigo da CPAQ.

Sendo que por **armas químicas** entende-se (art.º II.1), conjunta ou separadamente:

- a) Os produtos químicos tóxicos e seus precursores, excepto quando se destinem a fins não proibidos pela presente Convenção, desde que os tipos e as quantidades desses produtos sejam compatíveis com esses fins;
- b) As munições e dispositivos especificamente concebidos para causar a morte ou provocar lesões através das propriedades tóxicas dos produtos químicos especificados na alínea a), quando libertados como resultado da utilização dessas munições ou dispositivos;
- c) Qualquer equipamento especificamente concebido para ser utilizado em relação directa com a utilização das munições e dispositivos especificados na alínea b).
(Resolução Da Assembleia Da República n.º 25-A/96, de 23 de julho)

O Anexo sobre *Produtos Químicos* compreende os critérios para a inclusão de produtos químicos tóxicos ou precursores nas Listas 1, 2 e 3, os quais se baseiam no risco e na quantidade produzida para fins comerciais dos referidos compostos. Além disso este Anexo inclui as próprias listagens, sendo que:

- Na Lista 1 incluem-se compostos que possuem um “risco grave” para os objetivos da CPAQ, sejam eles químicos tóxicos ou seus precursores. Os compostos desta lista já não têm utilização comercial/industrial, sendo que vários deles já foram utilizados como AgQG (p. ex. Sarin);
- Na Lista 2 incluem-se compostos que possuem um “risco considerável” para os objetivos da CPAQ, nomeadamente produtos que podem ser utilizados como AgQG (p. ex. amiton), seus precursores e precursores de compostos da Lista 1. Estes compostos, embora tenham utilidade para fins não proibidos pela CPAQ, não são produzidos em quantidades significativas;
- Na Lista 3 incluem-se compostos que, tendo utilidade para fins não proibidos pela Convenção, possam constituir um risco para os objetivos da CPAQ devido à elevada quantidade produzida. Estas substâncias podem ser utilizadas como AgQG, alguns deles foram efetivamente usados com esse fim (p. ex. fosgênio), ou precursores destes.

Além dos objetivos anteriormente descritos, os Estados Partes também se comprometem a destruir:

- As suas AQ ou na sua posse, ou que se encontrem em qualquer local sob a sua jurisdição ou controlo (art.º I.2);
- As AQ que tiverem abandonado no território de outro Estado Parte (art.º I.3);
- As suas instalações de produção de AQ ou na sua posse, ou que se encontrem em qualquer local sob a sua jurisdição ou controlo (art.º I.4).

A CPAQ prevê um sistema para verificar o seu cumprimento, tanto ao nível da destruição das AQ e instalações para a sua produção, bem como das declarações anuais de compostos pertencente às listas 1, 2 e 3 (art.º IV a VI). Esta verificação é feita por meio de inspeções de rotina, as quais estão descritas no *Anexo sobre Implementação e Verificação*. No mesmo anexo são ainda descritas outros dois tipos de inspeção: inspeção por suspeita, cujo objetivo é apurar factos relativos ao não cumprimento da CPAQ (art.º IX); e investigações em casos de alegada utilização de AQ (art.º IX e X).

Por fim, existe ainda o *Anexo sobre a Protecção de Informações Confidenciais* cujo objetivo é garantir a segurança das matérias e documentação disponibilizadas/declaradas à OPAQ, sejam elas documentos classificados dos Estados Partes ou propriedade intelectual de empresas/indústrias sujeitas a inspeção.

3.2. Organização para a Proibição de Armas Químicas

A OPAQ, como órgão de implementação da Convenção, lidera o esforço internacional para eliminação total e permanente das AQ. Tal como previsto na CPAQ, a OPAQ é constituída por três órgãos: Conferência dos Estados Partes, Conselho Executivo e Secretariado Técnico.

A *Conferência dos Estados Partes*, sendo o principal órgão da OPAQ, supervisiona a implementação da Convenção e define a orientação estratégica da organização. É um órgão plenário, composto por representantes de todos os Estados Partes da CPAQ, que se reúne anualmente na sede da OPAQ em Haia. Entre outras, as suas principais funções são:

- Examinar medidas necessárias para o cumprimento do estipulado na CPAQ;
- Avaliar e aprovar o relatório, o programa e orçamento da organização;
- Eleger os membros do Conselho Executivo;
- Nomear o Diretor Geral;
- Promover a cooperação internacional no âmbito das atividades químicas com fins pacíficos;
- Rever os desenvolvimentos científicos e tecnológicos que possam afetar a aplicação da Convenção.

O *Conselho Executivo* é o órgão que promove a efetiva implementação da CPAQ. É composto, em regime rotativo, por 41 Estados-membros nomeados pela Conferência dos Estados Partes. As suas principais funções são:

- Elaborar o relatório, programa e orçamento da organização;
- Elaborar o relatório das atividades do Conselho Executivo;
- Efetuar a recomendação para o cargo de Diretor Geral;
- Submeter recomendações à Conferência de medidas a adotar em caso de não cumprimento da Convenção por um Estado Parte;
- Celebrar acordos em nome da organização;
- Aprovar acordos relativos a atividades de verificação negociados pelo Secretariado Técnico.

O *Secretariado Técnico* presta apoio administrativo e técnico à Conferência dos Estados Partes e ao Conselho Executivo e implementa as medidas adotadas por esses órgãos. Entre as suas principais tarefas encontram-se:

- Preparar os projetos de programa, orçamento e relatório anual relativo à implementação da Convenção;
- Executar as medidas de verificação prevista na CPAQ, incluindo as inspeções;
- Prestar assistência técnica aos Estados Partes na aplicação das disposições da Convenção;
- Assistir o desenvolvimento de programas de proteção contra AQ pelos Estados Partes.

3.3. Autoridade Nacional para a Proibição de Armas Químicas

Tendo em conta o disposto no artigo VII.4 da CPAQ:

Com a finalidade de cumprir as obrigações contraídas em virtude da presente Convenção, cada Estado Parte designará ou constituirá uma autoridade nacional, que será o centro nacional de coordenação encarregado de manter uma ligação eficaz com a Organização e com os outros Estados Partes. (ANPAQ, s.d.a)

Foi constituída a Autoridade Nacional para a Proibição das Armas Químicas (ANPAQ), cujo mandato e regulamento de funcionamento se encontram descritos na Lei n.º 66/2007, de 28 de novembro, e no Despacho n.º 5300/2010, de 24 de março, respetivamente.

A ANPAQ é o elo de ligação do Estado Português à OPAQ e aos outros Estados Partes da CPAQ, e também um interlocutor em relação às entidades públicas e privadas portuguesas cujas atividades/produtos sejam abrangidas pela Convenção. As suas principais competências são:

- Coordenar todas as actividades relacionadas com a implementação da CPAQ em Portugal;
- Promover todas as medidas de verificação e controlo necessárias para o cumprimento da Convenção;
- Organizar e acompanhar as inspecções realizadas pela OPAQ a complexos industriais nacionais, bem como analisar os resultados obtidos nas referidas inspecções;
- Definir a composição da Equipa Nacional de Acompanhamento;
- Emitir parecer sobre a aceitação de inspectores internacionais;
- Contribuir para a orientação dos princípios que irão orientar a implementação da assistência e protecção contra armas químicas;
- Participar na definição das posições de Portugal na OPAQ;
- Elaborar e transmitir as declarações nacionais previstas na Convenção a apresentar à OPAQ. (ANPAQ, s.d.b)

A ANPAQ é presidida por um alto funcionário do Ministério dos Negócios Estrangeiros, e na sua estrutura enquadra diversos vogais, representantes dos Ministérios que tutelam as áreas da: Defesa Nacional, Finanças, Administração Interna, Economia, Ciência, Saúde e Serviços de Informações. A ANPAQ é ainda apoiada do ponto de vista técnico-científico por especialistas de diversas áreas, os quais compõem o Secretariado Técnico da Autoridade Nacional (STAN).

4. *Novichok(s)*

O investimento em programas de desenvolvimento de AgQG e produção de AQ no pós-II GM levou ao desenvolvimento dos agentes neurotóxicos da série V. Enquanto os britânicos desenvolveram o VX, e transmitiram a tecnologia de produção aos EUA num acordo bilateral (Nepovimova & Kuca, 2018), os russos desenvolveram o seu análogo RVX. Durante as décadas seguintes os cientistas destes países continuaram a trabalhar intensamente nestes domínios e em 1971 é aprovado o programa *Foliant* por parte do Comité Central do Partido Comunista e do Conselho Soviético de Ministros da URSS (Torres & Colasso, 2018; Tucker, 2006). O programa previa o desenvolvimento de novos AgQG que, de acordo com Kloske e Witkiewicz (2019) e Nepovimova e Kuca (2018), deveriam ser:

- Indetetáveis pelos instrumentos de deteção utilizados pelos Estados-membros da OTAN à data;
- Mais tóxicos do que os agentes da série V;
- Capazes de penetrar o organismo dos combatentes inimigos, mesmo que estes envergassem equipamento de protecção;
- Mais seguros no armazenamento e preparação pré-utilização, face aos AgQG existentes.

O projeto foi liderado pelo Dr. Pyotr Petrovich Kirpichev do Instituto Estatal de Pesquisa em Química e Tecnologia Orgânicas⁷, mais conhecida pela sua abreviatura a partir do russo latinizado “GosNIIOKhT” – ГосНИИОХТ em cirílico (Tucker, 2006).

Em outubro de 1991, num artigo intitulado “*Inversion*” (Inversão, em português) publicado

⁷ Tradução do autor da designação inglesa “State Research Institute of Organic Chemistry and Technology”

no jornal moscovita *Kuranty*, Vil Mirzayanov, um cientista russo atualmente exilado nos EUA que trabalhou no GosNIIOKhT durante 26 anos, escreveu que a URSS continuava a desenvolver secretamente uma nova classe de agentes neurotóxicos de elevada potência (Tucker, 2006). Contudo, devido, possivelmente, à agitação política que desencadeou a dissolução da União Soviética, pouca atenção foi dada às revelações do cientista russo.

No ano seguinte, conjuntamente com o químico russo Lew Fiodorov, o Dr. Mirzayanov publica um novo artigo – intitulado “*A Poisoned Policy*” (Uma Política Envenenada, traduzido para português), desta vez no periódico semanal *Moskovskiye Novosti* (*Moscow News*, na tradução inglesa). Este artigo, no qual o programa secreto russo de AgQG/AQ era novamente referenciado - o qual violava a CPAQ que a Rússia estava prestes a assinar (Kloske & Witkiewicz, 2019; Nepovimova & Kuca, 2018), teve muito mais atenção mediática e levou à detenção, e posterior prisão, de Mirzayanov pelos serviços secretos russos (Kloske & Witkiewicz, 2019; Tucker, 2006).

Em 1995, num artigo que integra um relatório do Stimson Center, o Dr. Mirzayanov indica os nomes de alguns dos agentes neurotóxicos produzidos pelos soviéticos nos anos 70, bem como os programas e cientistas associados ao seu desenvolvimento, os locais de teste e síntese dos compostos e o estado da produção (Smithson, Mirzayanov, Lajoie, & Krepon, 1995). Esses compostos fazem parte da designada série A, uma vez que os seus nomes são formados pela conjugação da letra “A” com um conjunto de três dígitos (p. ex. A-230). No mesmo relatório é também descrito que as atividades do projeto secreto designado pelo nome de código “*Novichok*” foram intensificadas e amplificadas por ordem de oficiais russos de elevada patente.

4.1. Agentes neurotóxicos da série A

No livro *State Secrets: An Insider's Chronicle of the Russian Chemical Weapons Program*, Mirzayanov descreve que entre 1971 e 1973 o Dr. Kirpichev e a sua equipa produziram um conjunto de agentes neurotóxicos, derivados dos compostos das séries G e V, designado por série A (Mirzayanov, 2008). De acordo com exilado russo, o primeiro composto a ser sintetizado foi o A-230 (Figura 3), um composto semelhante ao sarin e ao soman que, ao invés dos substituintes -OR⁸, apresenta um substituinte azotado ligado ao átomo de fósforo. Este composto apresentava valores de toxicidade 5 a 8 vezes superiores ao RVX (Franca et al., 2019; Pitschmann, 2014; Tucker, 2006).

⁸ A simbologia -OR representa uma estrutura em que ao átomo de oxigénio (O) está ligado um grupo químico genérico representado pela letra R. No caso do sarin o “R” é um grupo isopropilo, formando o substituinte O-isopropilo. Na estrutura do soman “R” é um grupo designado por pinacolil, sendo o substituinte O-pinacolilo.

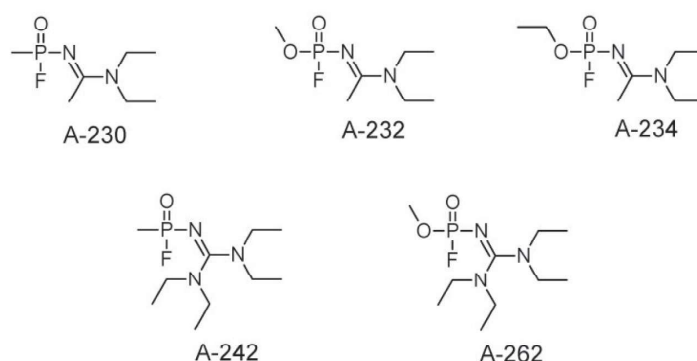


Figura 3 – Estruturas dos compostos da série A sintetizados pelo Dr. Kirpichev, de acordo com Mirzayanov

Fonte: Franca et al. (2019).

Posteriormente mais de uma centena de variantes estruturais do A-230 foram sintetizados e testados, sendo que apenas cinco dessas moléculas apresentavam estabilidade suficiente para serem militarmente interessantes (Tucker, 2006). De acordo com as estruturas descritas pelo Dr. Mirzayanov (Figura 3) os compostos A-232 e A-234 eram os análogos metoxi e etoxi, respetivamente, do A-230. Estes compostos apresentavam uma toxicidade próxima do RVX mas eram mais voláteis e menos estáveis face à humidade (Franca et al., 2019; Nepovimova & Kuca, 2018; Smithson et al., 1995). As outras duas moléculas sintetizadas, as quais tinham a particularidade de serem sólidas, foram designadas como A-242 e A-262, e correspondem aos análogos guanidínicos do A-230 e A-232, respetivamente (Mirzayanov, 2008).

Contudo, devido ao elevado grau de secretismo em torno do programa *Foliant*, os dados existentes na literatura provêm de várias fontes, não sendo, ainda hoje, possível identificar as estruturas dos compostos efetivamente sintetizados. A par de Mirzayanov, outros autores apresentaram potenciais estruturas para os agentes da série A, como por exemplo Hoenig (2007) e Ellison (2007) (Figura 4). Neste caso o substituinte contendo azoto não se encontra diretamente ligado ao fósforo, mas sim através de um átomo de oxigénio. Estes compostos também apresentavam vários átomos da família dos halogéneos (no caso: cloro [Cl] e flúor [F]) nos substituintes.

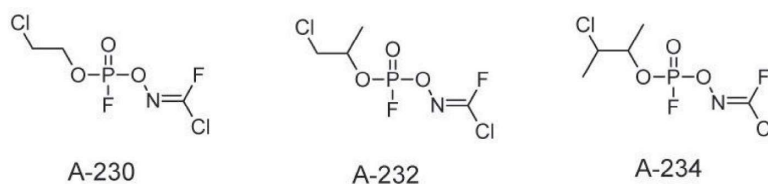


Figura 4 – Estruturas dos compostos da série A propostos por Hoenig e Ellison

Fonte: Franca et al. (2019).

Ainda assim, de acordo com Franca et al. (2019), há algum consenso de que todas as estruturas dos agentes da série A são derivados de uma das três estruturas-base da Figura

5. Contudo, o mesmo autor afirma que, a par da confidencialidade e secretismo do projeto russo, a possibilidade de falsas estruturas terem sido intencionalmente divulgadas pelos serviços de contraespionagem, torna muito difícil confirmar a veracidade destas estruturas.

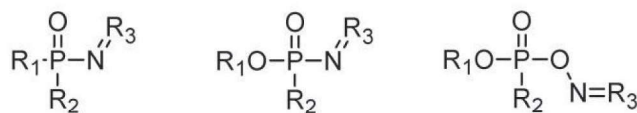


Figura 5 – Estruturas-base dos compostos da série A já reportadas na literatura

Fonte: Franca et al. (2019).

4.2. Programa Novichok

Em março de 1983 o Comité Central do Partido Comunista e o Conselho Soviético de Ministros da URSS emitiram um decreto secreto que incumbia o GosNIIOKhT de desenvolver armas binárias⁹ com base nos agentes da série A (Tucker, 2006). Esta medida tinha como objetivo capacitar a URSS de tecnologia que fizesse face à desenvolvida pelos EUA, que, à data, tinham já três armas binárias em desenvolvimento (Franca et al., 2019; Pitschmann, 2014; Smithson et al., 1995; Tucker, 2006).

O RVX, designado por R-33 ou Substância-33 no âmbito da investigação russa, foi o primeiro composto para o qual foi desenvolvida uma formulação binária (Mirzayanov, 2008; Smithson et al., 1995; Tucker, 2006). A essa arma foi dada o nome de código *Novichok* (Новичок em cirílico), cuja tradução portuguesa é “recém-chegado” (*newcomer* em inglês). Por conseguinte o projeto secreto de desenvolvimento deste tipo de armas passou a ser conhecido como “programa *Novichok*”.

Atualmente não há um consenso ou regra de utilização bem definida para o termo “*Novichok*”¹⁰, podendo ser considerados vários significados, dependendo do autor¹¹:

- *Novichok* enquanto molécula: os compostos precursores da reação de síntese que ocorre nas armas binárias, as moléculas intermediárias dessa reação ou os seus produtos finais, i.e., os agentes da série A;
- *Novichok* enquanto conjunto de compostos: o conjunto dos agentes da série A;
- *Novichok* enquanto arma: as armas binárias desenvolvidas nos projetos secretos russos, compostas pela munição e pelos compostos precursores.

⁹ O termo utilizado, i.e. “armas binárias”, é utilizado como sinónimo de “munições químicas binárias”, que de acordo com Croddy, Wirtz e Larsen (2004) são “[...] constituídas por dois componentes separados, os quais são relativamente não tóxicos, que quando misturados produzem um agente químico de guerra tóxico” - tradução do autor de “*Binary chemical munitions consist of two separate components that by themselves are relatively nontoxic, but when mixed together produce a toxic chemical warfare (CW) agent.*”

¹⁰ Além da problemática da definição/utilização do termo *Novichok*, há também inconsistências na utilização das flexões gramaticais singular e plural, utilizando-se muitas vezes “agentes *Novichok*” (*Novichok agents*, em inglês) em vez de “agentes *Novichoks*” (*Novichoks agents*).

¹¹ Nesta publicação o autor utiliza o termo *Novichok* com o significado de arma binária. No caso de referência a uma molécula ou conjunto de moléculas a designação a utilizar corresponde à do agente (p. ex. A-230) ou à terminologia “série A”, respetivamente. Ao citar autores que utilizem outras abordagens a notação será indicada dentro de aspas seguidas da respetiva citação.

De acordo com Mirzayanov, depois do RVX os cientistas russos conseguiram ainda desenvolver a reação de síntese binária para o A-232, tendo sido este o primeiro agente a obter aprovação do Exército Soviético enquanto AQ binária de nome *Novichok-5* (Smithson et al., 1995), no ano de 1989. O análogo binário do RVX, designado por alguns autores como *Novichok-#*, apesar de ter sido desenvolvido e testado antes do *Novichok-5* apenas obteve aprovação enquanto AQ em 1990 (Mirzayanov, 2008; Smithson et al., 1995). Uma terceira arma binária, de nome *Novichok-7*, foi desenvolvida pelo professor Georgi Drozd em 1993 com base no agente A-234 (Smithson et al., 1995; Tucker, 2006). Contudo não chegou a ser produzida em quantidade considerável, uma vez que nunca foi aprovada enquanto AQ pelas autoridades soviéticas.

4.3. Utilização no Séc. XXI

O primeiro caso conhecido de intoxicação por agentes da série A data do final do século XX. A primeira vítima foi o cientista russo Andrei Zheleznyakov que, no final da década de 80, durante o desenvolvimento do *Novichok-5*, foi acidentalmente exposto devido a um problema de extração na *hotte* química onde trabalhava (Chai, Hayes, Erickson, & Boyer, 2018; Nepovimova & Kuca, 2018; Smithson et al., 1995). Além dos sintomas agudos, Zheleznyakov viria a sofrer lesões crônicas que levariam à sua morte cinco anos depois do acidente, sofrendo problemas hepáticos e neurológicos (Nepovimova & Kuca, 2018).

Já no século XXI, o mundo viria a deparar-se pela primeira vez com a utilização intencional de agentes neurotóxicos da série A como AQ.

Em 4 de março de 2018, em Salisbury, Inglaterra, Sergei Skripal, um ex-espião russo, e a sua filha Yulia foram encontrados inconscientes num banco de jardim e foram enviados para o hospital com sintomas de exposição a agentes neurotóxicos (Chai et al., 2018; Nepovimova & Kuca, 2018; Patocka, 2018; Vale et al., 2018). Além destes, o polícia que os assistiu, Nicholas Bailey, também deu entrada no hospital com sintomatologia semelhante (Vale et al., 2018). Uns dias depois foi noticiado que as vítimas tinham sido expostas a um agente neurotóxico (Chai et al., 2018; Vale et al., 2018), e a 12 de março a primeira ministra, à data, Theresa May, declarava, com base nos resultados obtidos pelos especialistas do *Defence Science and Technology Laboratory* (DSTL), que tinha sido utilizado um “agente neurotóxico de grau-militar de um tipo produzido pela Rússia” (tradução do autor de “*military-grade nerve agent of a type developed by Russia*”) (Patocka, 2018; Peplow, 2018; Vale et al., 2018), alegadamente o agente A-234 (Bhakhova et al., 2019; Costanzi & Koblenz, 2019; Harvey et al., 2020). Por conseguinte, o Reino Unido pediu, ao abrigo do Artigo VIII da CPAQ, assistência técnica à OPAQ, a qual enviou uma equipa de especialistas para Inglaterra entre 21 e 23 de março (OPCW, 2018b). Em 12 de abril a OPAQ emitia um relatório no qual confirmava os resultados obtidos pelos britânicos um mês antes (OPCW, 2018b). Apesar da elevada pureza do composto utilizado (OPCW, 2018b), as três vítimas recuperaram do envenenamento, tendo Sergei Skripal sido o último a obter alta hospitalar, a 18 de maio.

Naturalmente, inúmeras organizações internacionais discutiram e pronunciaram-se sobre o incidente, condenando o sucedido e pedindo à Rússia que desse resposta às alegações feitas pelo Reino Unido (Council of the European Union, 2018; European Council,

2018; Global Affairs Canada, 2018; United Nations Security Council, 2018a, 2018b). Como consequência, diplomatas russos foram expulsos de vários países e a Rússia, em resposta, expulsou também elementos do corpo diplomático desses países (Lusa, 2018). Em 16 de outubro de 2018 é publicada a decisão do Conselho da União Europeia de impor medidas restritivas a quatro indivíduos relacionados com o incidente, as quais se encontram atualmente estendidas até 16 de outubro de 2021 (Council Decision 2020/1466).

Quase quatro meses após este incidente, em 30 de junho, na cidade de Amesbury, a 13 km de Salisbury, um casal britânico é hospitalizado devido a intoxicação por neurotóxicos (OPCW, 2018c; Pita, Anadón, Romero, & Kuca, 2020). A investigação do incidente concluiu que Charles Rowley e Dawn Sturgess teriam sido intoxicados após manusearem um frasco de perfume que tinham encontrado num jardim de Salisbury (Costanzi & Koblentz, 2019; Pita et al., 2020). Os resultados obtidos no DSTL indicaram que a substância detetada correspondia aquela que foi utilizada para envenenar os Skripal. Este facto foi confirmado pela OPAQ, que, na sequência de um novo pedido de assistência técnica, analisou amostras biomédicas e ambientais, cujo resultado indicava uma pureza de 97-98% do composto que se encontrava no frasco de perfume (OPCW, 2018c). Este incidente teve consequências mais graves, uma vez que Dawn Sturgess, exposta a uma maior dose por se ter pulverizado nos pulsos com o conteúdo do frasco, acabou por falecer depois de nove dias internada num hospital local (Costanzi & Koblentz, 2020). Charles Rowley, apesar de múltiplos internamentos, sobreviveu.

Dois anos depois os agentes de série A voltariam a estar no centro da atenção mediática, quando a 20 de agosto de 2020, Alexei Navalny, um opositor político ao regime de Vladimir Putin, sentiu-se indisposto durante a viagem que o levava de Tomsk para Moscovo e foi, após uma aterragem forçada em Omsk (Sibéria), internado num hospital local devido ao severo agravamento da sintomatologia durante o voo (Pushkarskaya, Berdnikova, Sazonov, Soshnikov, & Churmanova, 2020). Apesar de ter sido hospitalizado no departamento de intoxicações agudas, a equipa médica russa declarou que não foram encontrados vestígios de compostos tóxicos nas análises feitas a Navalny e que um potencial diagnóstico era um distúrbio metabólico. Contudo, a 22 de agosto o político russo foi transportado para o Hospital Charité em Berlim, onde, dois dias depois, a equipa médica alemã declarou, após exames toxicológicos positivos, que Navalny foi intoxicado (Pushkarskaya et al., 2020). Em 2 de setembro o governo Alemão anunciou que obteve “provas inequívocas” de que Navalny foi intoxicado com um agente neurotóxico “do tipo Novichok” através de ensaios realizados pelos laboratórios militares alemães (Reis, 2020; Stone, 2020). Os resultados obtidos foram comunicados à OPAQ em 3 de setembro e no dia seguinte a Embaixadora alemã Gudrun Lingner enviou uma carta ao Diretor Geral da Organização pedindo assistência técnica ao abrigo do artigo VIII da CPAQ (OPCW, 2021). A equipa de especialistas da OPAQ esteve em Berlim a supervisionar a colheita de amostras de sangue e urina de Navalny, as quais foram mantidas sob cadeia de custódia e enviadas para o laboratório da OPAQ até ao pedido oficial de análise pelas autoridades alemãs. No dia 11 de setembro as amostras foram enviadas para dois laboratórios designados pela OPAQ, os quais corroboraram os resultados obtidos pelos peritos alemães (OPCW, 2020).

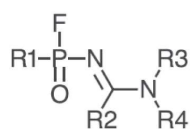
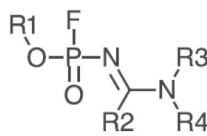
Uma vez mais as organizações internacionais emitiram comunicados a condenar a

tentativa de assassinato do opositor russo (Council of the European Union, 2020; G7 Foreign Ministers, 2020; Global Affairs Canada, 2020) e a União Europeia aplicou medidas restritivas aos indivíduos envolvidos no incidente – através da publicação de uma emenda à decisão que sancionava os intervenientes nos acontecimentos de Salisbury (Council Decision 2020/1482).

4.4. Atualização da CPAQ

Na sequência do incidente de Salisbury, duas propostas de atualização da Lista 1 da CPAQ foram submetidas à consideração da Conferência dos Estados Partes (Costanzi & Koblentz, 2019, 2020). A primeira proposta foi submetida conjuntamente pelos EUA, Canadá e Países Baixos em 25 de outubro de 2018 (OPCW, 2019c). O objetivo era incluir na Lista 1 duas das famílias de compostos descritas por Mirzayanov (Tabela 4), em particular os alquilfosfonamidofluoridratos e os alquilfosforamidofluoridratos, ambos com uma estrutura amidínica ligada à estrutura central da molécula (Costanzi & Koblentz, 2020). A designação sugerida compreende um grupo alargado de moléculas, tendo em conta a existência de quatro grupos substituintes que podem ter múltiplas estruturas.

Tabela 4 – Substâncias a adicionar à Lista 1 da CPAQ segundo a proposta conjunta dos EUA, Canadá e Países Baixos

Nome químico*	Estrutura
<i>P</i> -Alquil (H ou ≤ C ₁₀ , incl. cicloalquilo) fluoretos fonamídicos de <i>N</i> -(1-(dialquil (≤ C ₁₀ , incl. cicloalquilo) amino)) alquilideno (H ou ≤ C ₁₀ , incl. cicloalquilo) e os sais alquilados ou protonados correspondentes	
<i>O</i> -Alquil (H ou ≤ C ₁₀ , incl. cicloalquilo) <i>N</i> -(1-(dialquil (≤ C ₁₀ , incl. cicloalquilo) amino)) alquilideno (H ou ≤ C ₁₀ , incl. cicloalquilo) fosforamidofluoridratos e os sais alquilados ou protonados correspondentes	

* Tradução do autor dos nomes descritos na proposta

* Onde: R1 e R2 = H ou grupo alquilo com 10, ou menos, átomos de carbono (incluindo grupos cicloalquilo)
R3 e R4 = grupo alquilo com 10, ou menos, átomos de carbono (incluindo grupos cicloalquilo)

Fonte: Adaptado a partir de Costanzi e Koblentz (2019).

Na sua declaração de 22 de novembro de 2018, no âmbito da Quarta Conferência de Revisão da CPAQ, o Embaixador americano Kenneth D. Ward indicava que, através das designações propostas para as duas famílias, se procurava adicionar às Listas da CPAQ os “agentes químicos *Novichok*”, incluindo o composto utilizado no incidente de Salisbury (OPCW, 2018d). Pode dizer-se, com algum grau de confiança, que as declarações anteriores vieram validar a informação disponibilizada na literatura sobre a estrutura do agente utilizado no envenenamento dos Skripal, alegadamente o composto A-234 descrito por Mirzayanov (Costanzi & Koblentz, 2019).

A segunda proposta, apresentada pela Federação Russa em 29 de novembro de 2018 e corrigida em 21 de janeiro de 2019, incluía cinco potenciais novas entradas para a Lista

1 (Costanzi & Koblentz, 2019, 2020; OPCW, 2019c). Apesar da OPAQ não ter divulgado publicamente os detalhes da proposta russa, o seu conteúdo ficou acessível através de: i) uma apresentação do representante permanente da Federação Russa junto da OPAQ, Alexander Shulgin, e do especialista em armas químicas russo Victor Kholstov [entradas 1 e 2 da proposta]; e ii) de um documento do *U.S. Department of Commerce Bureau of Industry and Security* [entradas 3, 4 e 5] (Costanzi & Koblentz, 2019). No primeiro caso ficou a saber-se que os compostos propostos correspondiam aos agentes A-232 e A-234 (entrada 1) e A-230 (entrada 2), de acordo com as estruturas de Mirzayanov. O documento da agência americana dava a conhecer que: a entrada 3 descrevia um grupo de compostos contendo a estrutura guanidínica e os substituintes *P*-alquilo (agente A-242 e análogos, segundo Mirzayanov); a entrada 4 integrava duas famílias de compostos do tipo carbamato; e a entrada 5 corresponde a um conjunto de moléculas cuja estrutura vai de encontro às propostas por Hoenig (2007) e Ellison (2007).

Todo este processo culminou, depois de alguns avanços e recuos, incluindo emendas da proposta russa - em particular a simplificação da entrada 4 a um só composto e a remoção da entrada 5, na aprovação das duas propostas durante a vigésima quarta Conferência dos Estados Partes em 2019 (OPCW, 2019a, 2019b). Com esta decisão a Lista 1 ganhou quatro novas entradas, todas na qualidade de Químicos Tóxicos (Parte A), numeradas de 13 a 16. Estas alterações entraram em vigor em 07 de junho de 2020, 180 dias após da receção da notificação pelo Secretário Geral das Nações Unidas (Costanzi & Koblentz, 2020), e cerca de um mês antes da tentativa de assassinato de Alexei Navalny.

Com esta alteração, os compostos que se enquadrem nas novas entradas passam a estar sujeitos a medidas de verificação pela OPAQ e devem ser declarados pelos Estados Partes que os possuam.

A alteração histórica à Lista 1 da CPAQ veio demonstrar a amplitude e resiliência deste tratado, uma vez que a existência e aplicação deste mecanismo de atualização garante uma eficaz adaptação a novas realidades. Neste sentido, a cobertura face aos compostos da série A poderá ainda ser maior, sendo para isso necessário que uma futura atualização inclua: i) a estrutura A-262 proposta por Mirzayanov e os seus análogos, ii) uma ampliação da entrada 15 para que os análogos do composto A-242 sejam também incluídos, tal como descrito na proposta russa original.

Contudo, é de salientar que ainda antes das recentes alterações à Lista 1, a utilização destes novos agentes já se encontrava proibida no âmbito da CPAQ, uma vez que qualquer composto químico utilizado com a intenção de “[...] causar a morte, a incapacidade temporária ou lesões permanentes em seres humanos ou animais [...]” devido à “[...] sua acção química sobre os processos vitais [...]” é considerado uma AQ (ANPAQ, s.d.a) – conceito este designado por *General Purpose Criterion*.

5. Considerações finais

A História mostra que a utilização de compostos químicos como armas “não é de hoje”, mas chega até “aos dias de hoje”. A evolução tecnológica e a globalidade dos conflitos levaram a um escalar da sua utilização, em particular na I GM, e produção, e, depois de

incontáveis vidas humanas perdidas, à sua proibição pela CPAQ. Apesar deste ser um dos tratados de desarmamento mais bem-sucedido mundialmente, as AQ não pertencem ao passado. Os eventos dos últimos anos provam que o foco dos Estados Partes deve ser não só no desarmamento, mas também na não-proliferação, na tentativa de minimizar o ressurgimento deste tipo de armas.

Os envenenamentos/tentativas de assassinato de 2018 e 2020, em Salisbury (Reino Unido) e Tomsk (Rússia), respetivamente, com agentes neurotóxicos de série A, vulgarmente designados *Novichok*, vieram desafiar a CPAQ e os seus Estados Partes em múltiplos sentidos: do ponto de vista técnico, dada a necessidade metodologias e tecnologias capaz de detetar, identificar e quantificar este tipo de agentes; no contexto político, diplomático e jurídico, dado que uma (nova) AQ foi novamente utilizada para atentar contra a vida humana; e na perspetiva do enquadramento do tratado, uma vez que foi necessário, pela primeira vez na história da Convenção, atualizar o documento para integrar esta nova classe de AQ.

Assim, a ameaça química não pode, em circunstância ou tempo algum, ser ignorada ou assumida como “extinta”, porque a Ciência não para(rá), e continua(rá) a haver sempre mais um composto químico para sintetizar! Como escreveu Aldous Huxley em *Admirável Mundo Novo*: “[...] toda a mudança ameaça a estabilidade. [...] toda a descoberta em ciência pura é, potencialmente, subversiva; mesmo a ciência dever ser tratada, às vezes, como um possível inimigo”.

Referências bibliográficas

- Autoridade Nacional para a Proibição das Armas Químicas. (s.d.a). *Convenção sobre a Proibição do Desenvolvimento, Produção, Armazenagem e Utilização de Armas Químicas e sobre a sua Destruição*. Retirado de https://anpaq.mne.gov.pt/images/CWC_versão_portuguesa.pdf
- Autoridade Nacional para a Proibição das Armas Químicas. (s.d.b). *Quem Somos*. Retirado de <https://anpaq.mne.gov.pt/pt/quem-somos>
- Bhakhoa, H., Rhyman, L., & Ramasami, P. (2019). Theoretical study of the molecular aspect of the suspected novichok agent A234 of the Skripal poisoning. *Royal Society Open Science*, 6(2), 181831. doi: 10.1098/rsos.181831
- Black, R. (2016). Chapter 1 - Development, Historical Use and Properties of Chemical Warfare Agents. Em: *Chemical Warfare Toxicology: Volume 1: Fundamental Aspects* (pp. 1–28). The Royal Society of Chemistry. doi: 10.1039/9781782622413-00001
- Bullman, T., & Kang, H. (2000). A fifty year mortality follow-up study of veterans exposed to low level chemical warfare agent, mustard gGas. *Annals of Epidemiology*, 10(5), 333–338. doi: 10.1016/s1047-2797(00)00060-0
- Chai, P. R., Hayes, B. D., Erickson, T. B., & Boyer, E. W. (2018). Novichok agents: A historical, current, and toxicological perspective. *Toxicology Communications*, 2(1), 45–48. doi: 10.1080/24734306.2018.1475151
- Costanzi, S., & Koblenz, G. D. (2019). Controlling Novichoks after Salisbury: Revising the Chemical Weapons Convention schedules. *The Nonproliferation Review*, 26(5–6), 599–612. doi: 10.1080/10736700.2019.1662618
- Costanzi, S., & Koblenz, G. D. (2020, abril). *Updating the CWC: How We Got Here and What Is Next [Arms Control Today]*. Arms Control Association. Retirado de <https://www.armscontrol.org/act/2020-04/features/updating-cwc-we-got-here-what-next>

- Council Decision (CFSP) 2020/1466 of 12 October 2020 amending Decision (CFSP) 2018/1544 concerning restrictive measures against the proliferation and use of chemical weapons (2020). *Official Journal of the European Union*, L 335, 16-17. Luxembourg: Council of the European Union.
- Council Decision (CFSP) 2020/1482 of 14 October 2020 amending Decision (CFSP) 2018/1544 concerning restrictive measures against the proliferation and use of chemical weapons (2020). *Official Journal of the European Union*, L 341, 9-15. Brussels: Council of the European Union.
- Council of the European Union. (2018, 19 de março). *Statement by the Foreign Affairs Council on the Salisbury attack*. Retirado de <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2018/03/19/statement-by-the-foreign-affairs-council-on-the-salisbury-attack/>
- Council of the European Union. (2020, 3 de setembro). *Russia: Declaration of the High Representative on behalf of the EU on the poisoning of Alexei Navalny*. Retirado de <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2020/09/03/declaration-of-the-high-representative-on-behalf-of-the-eu-on-the-poisoning-of-alexei-navalny/>
- Croddy, E. A., Wirtz, J. J., & Larsen, J. A. (Eds.). (2004). *Weapons of mass destruction: An encyclopedia of worldwide policy, technology, and history*: Vol. I. ABC-CLIO.
- Decreto n.º 17 246, de 20 de agosto (1930). *Protocolo relativo à Proibição do Emprego na Guerra de Gases Asfíxiantes, Tóxicos ou Similares e de Meios Bacteriológicos*. Diário do Governo I, n.º 182, 1604-1609. Lisboa: Ministério dos Negócios Estrangeiros.
- Decreto n.º 208/73, de 08 de maio (1973). *Convenção sobre a Proibição do Desenvolvimento, da Produção e do Armazenamento das Armas Bacteriológicas (Biológicas) ou Tóxicas e sobre a Sua Destruição*. Diário do Governo, 1.ª Série, 108, 738-743. Lisboa: Ministério dos Negócios Estrangeiros.
- Despacho n.º 5300/2010, de 24 de março (2010). *Regulamento de Funcionamento Interno da Autoridade Nacional para a Proibição das Armas Químicas — ANPAQ*. Diário da República, Série II, 58, 14809-14810. Lisboa: Presidência do Conselho de Ministros e Ministérios dos Negócios Estrangeiros, das Finanças e da Administração Pública, da Defesa Nacional, da Administração Interna, da Economia, da Inovação e do Desenvolvimento, da Saúde e da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior.
- Elliott, P. J., Phillips, C. J. C., Clayton, B., & Lachmann, P. J. (2002). The risk to the United Kingdom population of zinc cadmium sulfide dispersion by the Ministry of Defence during the “cold war”. *Occupational and Environmental Medicine*, 59(1), 13-17. doi: 10.1136/oem.59.1.13
- Ellison, D. H. (2007). *Handbook of Chemical and Biological Warfare Agents* (2.ª Ed.). CRC Press.
- European Council. (2018, 22 de março). *European Council conclusions on the Salisbury attack*. Retirado de <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2018/03/22/european-council-conclusions-on-the-salisbury-attack/>
- Fitzgerald, G. J. (2008). Chemical Warfare and Medical Response During World War I. *American Journal of Public Health Public Health*, 98(4), 611-625. doi: 10.2105/AJPH.2007.11930
- Franca, T. C. C., Kitagawa, D. A. S., Cavalcante, S. F. de A., da Silva, J. A. V, Nepovimova, E., & Kuca, K. (2019). Novichoks: The Dangerous Fourth Generation of Chemical Weapons. *International Journal of Molecular Sciences*, 20(5), 1222. doi: 10.3390/ijms20051222

- G7 Foreign Ministers. (2020, 8 de setembro). *G7 Foreign Ministers' Statement on the Poisoning of Alexei Navalny*. G7 Information Centre. Retirado de <http://www.g7.utoronto.ca/foreign/200908-navalny.html>
- Ganesan, K., Raza, S., & Vijayaraghavan, R. (2010). Chemical warfare agents. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, 2(3), 166. doi: 10.4103/0975-7406.68498
- Global Affairs Canada. (2018, 16 de março). *G7 foreign ministers' statement*. Government of Canada. Retirado de <https://www.canada.ca/en/global-affairs/news/2018/04/g7-foreign-ministers-statement.html>
- Global Affairs Canada. (2020, 2 de setembro). *Minister of Foreign Affairs condemns Alexei Navalny poisoning*. Government of Canada. Retirado de <https://www.canada.ca/en/global-affairs/news/2020/09/minister-of-foreign-affairs-condemns-alexei-navalny-poisoning.html>
- Guillemin, J. (2017). The 1925 Geneva Protocol: China's CBW Charges Against Japan at the Tokyo War Crimes Tribunal. Em: B. Friedrich, D. Hoffmann, J. Renn, F. Schmaltz & M. Wolf (Eds.), *One Hundred Years of Chemical Warfare: Research, Deployment, Consequences* (pp. 273-286). Springer International Publishing. doi: 10.1007/978-3-319-51664-6_15
- Harvey, S. P., McMahon, L. R., & Berg, F. J. (2020). Hydrolysis and enzymatic degradation of Novichok nerve agents. *Heliyon*, 6(1), e03153. doi: 10.1016/j.heliyon.2019.e03153
- Hoening, S. L. (2007). *Compendium of chemical warfare agents*. Springer.
- Keegan, T. J., Nieuwenhuijsen, M. J., Fletcher, T., Brooks, C., Doyle, P., Maconochie, N. E. S., Carpenter, L. M., & Venables, K. M. (2007). Reconstructing Exposures from the UK Chemical Warfare Agent Human Research Programme. *The Annals of Occupational Hygiene*, 51(5), 441-450. doi: 10.1093/annhyg/mem017
- Kloske, M., & Witkiewicz, Z. (2019). Novichoks – The A group of organophosphorus chemical warfare agents. *Chemosphere*, 221, 672-682. doi: 10.1016/j.chemosphere.2019.01.054
- Lei Constitucional n.º 1/2005, de 12 de agosto (2005). *Constituição da República Portuguesa - Sétima revisão constitucional*. Diário da República, Série I-A, 155, 4642-4686. Lisboa: Assembleia da República.
- Lei n.º 66/2007, de 28 de novembro (2008). *Aprova a lei relativa à implementação da Convenção sobre a Proibição do Desenvolvimento, Produção, Armazenagem e Utilização de Armas Químicas e sobre a Sua Destruição*. Diário da República, Série I, 66, 8869-8676. Lisboa: Assembleia da República.
- Lusa. (2018, 20 de março). Skripal: Rússia expulsa quatro diplomatas franceses. *Diário de Notícias*. Retirado de <https://www.dn.pt/lusa/skripal-russia-expulsa-quatro-diplomatas-franceses-9225204.html>
- Mayor, A. (2018). Chemical and biological warfare in antiquity. Em: *Toxicology in Antiquity* (pp. 243-255). Elsevier. doi: 10.1016/B978-0-12-815339-0.00016-0
- Mirzayanov, V. S. (2008). *State Secrets: An Insider's Chronicle of the Russian Chemical Weapons Program*. Outskirts Press.
- National Research Council. (1997). *Toxicologic Assessment of the Army's Zinc Cadmium Sulfide Dispersion Tests: Answers to Commonly Asked Questions*. The National Academies Press. doi: 10.17226/5761
- Nepovimova, E., & Kuca, K. (2018). Chemical warfare agent NOVICHOK - mini-review of available data. *Food and Chemical Toxicology*, 121, 343-350. doi: 10.1016/j.fct.2018.09.015

- Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons (OPCW). (s.d.). *Chemical Weapons Convention* [Página online]. Retirado de <https://www.opcw.org/chemical-weapons-convention>
- Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons (OPCW). (2014, 12 de setembro). *Origins of the Chemical Weapons Convention and the OPCW* (Fact Sheet 1). The Hague: Autor.
- Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons (OPCW). (2018a, 16 de junho). *Evolution of the Status of Participation in the Convention* [Página online]. Retirado de <https://www.opcw.org/evolution-status-participation-convention>
- Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons (OPCW). (2018b, 12 de abril). *Note by the Technical Secretariat: Summary of the Report on Activities Carried Out in Support of a Request for Technical Assistance by the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland (Technical Assistance Visit TAV/02/18)*. The Hague: Autor. Retirado de https://www.opcw.org/sites/default/files/documents/S_series/2018/en/s-1612-2018_e__1_.pdf
- Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons (OPCW). (2018c, 4 de setembro). *Note by the Technical Secretariat: Summary of the Report on Activities Carried Out in Support of a Request for Technical Assistance by the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland (Technical Assistance Visit TAV/03/18 and TAV/03B/18, "Amesbury Incident")*. The Hague: Autor. Retirado de <https://www.opcw.org/sites/default/files/documents/2018/09/s-1671-2018%28e%29.pdf>
- Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons (OPCW). (2018d, 22 de novembro). *United States of America: Statement by H.E. Ambassador Kenneth D. Ward Permanent Representative of the United States of America to the OPCW at the Fourth Special Session of the Conference of the States Parties to Review the Operation of the Chemical Weapons Convention*. Conference of the States Parties to Review the Operation of the Chemical Weapons Convention (Fourth Review Conference). The Hague: Autor. Retirado de <https://www.opcw.org/sites/default/files/documents/2018/11/rc4nat07%28e%29.pdf>
- Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons (OPCW). (2019a, 27 de novembro). *Decision: Changes to Schedule 1 of the Annex on Chemicals to the Chemical Weapons Convention*. 24th session of the Conference of the States Parties, C-24/4. The Hague: Autor. Retirado de <https://www.opcw.org/sites/default/files/documents/2019/11/c24dec05%28e%29.pdf>
- Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons (OPCW). (2019b, 27 de novembro). *Decision: Technical Change to Schedule 1(A) of the Annex on Chemicals to the Chemical Weapons Convention*. 24th session of the Conference of the States Parties, C-24/4. The Hague: Autor. Retirado de <https://www.opcw.org/sites/default/files/documents/2019/11/c24dec04%28e%29.pdf>
- Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons (OPCW). (2019c, 28 de novembro). *Report of the OPCW on the Implementation of the Convention on the Prohibition of the Development, Production, Stockpiling and Use of Chemical Weapons and on their Destruction in 2018*. 24th session of the Conference of the States Parties, C-24/4. The Hague: Autor. Retirado de <https://www.opcw.org/sites/default/files/documents/2019/12/c2404%28e%29.pdf>
- Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons (OPCW). (2020, 6 de outubro). *Note by the Technical Secretariat: Summary of the Report on Activities Carried Out In Support of a Request for Technical Assistance by Germany (Technical Assistance Visit – TAV/01/20)*. The Hague: Autor. Retirado de <https://www.opcw.org/sites/default/files/documents/2020/10/s-1906-2020%28e%29.pdf>

- Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons (OPCW). (2021, 3 de agosto). *Note by the Technical Secretariat: Correspondence from Germany to the OPCW Requesting Technical Assistance in the case of Mr Alexei Navalny, and Associated Documents*. The Hague: Autor. Retirado de <https://www.opcw.org/sites/default/files/documents/2021/08/s-1979-2021%28e%29.pdf>
- Page, W. F. (2003). Long-Term Health Effects of Exposure to Sarin and Other Anticholinesterase Chemical Warfare Agents. *Military Medicine*, 168, 239–245. Retirado de <https://academic.oup.com/milmed/article-pdf/168/3/239/24217649/milmed-168-3-239.pdf>
- Patocka, J. (2018). Novichok agents—Mysterious poisonous substances from the Cold War period. *MMSL*, 87(2), 92-94. doi: 10.31482/mmsl.2018.012
- Pechura, C. M., & Rall, D. P. (Eds.). (1993). *Veterans at Risk: The Health Effects of Mustard Gas and Lewisite*. National Academies Press.
- Peplow, M. (2018). Nerve agent attack on spy used ‘Novichok’ poison. *Chem. Eng. News*, 96(12), 3. Retirado de <https://cen.acs.org/articles/96/i12/Nerve-agent-attack-on-spy-used-Novichok-poison.html>
- Pita, R., Anadón, A., Romero, A., & Kuca, K. (2020). Chapter 7: Chemical weapons of mass destruction and terrorism: A threat analysis. Em: R. C. Gupta (Ed.), *Handbook of Toxicology of Chemical Warfare Agents* (3.^a Ed.) (pp. 79-94). Academic Press. doi: 10.1016/B978-0-12-819090-6.00007-6
- Pitschmann, V. (2014). Overall view of chemical and biochemical weapons. *Toxins*, 6(6), 1761-1784. doi: 10.3390/toxins6061761
- Pushkarskaya, A., Berdnikova, E., Sazonov, T., Soshnikov, A., & Churmanova, K. (2020, 4 de setembro). *Alexei Navalny: Two hours that saved Russian opposition leader’s life*. BBC News. Retirado de <https://www.bbc.com/news/world-europe-54012278>
- Reis, P. B. (2020, 2 de setembro). *Alexei Navalny foi envenenado com Novichok, garante Alemanha*. *Público*. Retirado de <https://www.publico.pt/2020/09/02/mundo/noticia/governo-alemao-alexei-navalny-envenenado-novichok-1930097>
- Resolução Da Assembleia Da República n.º 25-A/96, de 23 de julho (1996). *Convenção sobre a Proibição do Desenvolvimento, Produção, Armazenagem e Utilização de Armas Químicas e sobre a Sua Destruição*. Diário da República, Série I-A, 169, 2068(2)-2068(122). Lisboa: Assembleia da República.
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 19/2013, de 5 de abril (2013). *Conceito estratégico de defesa nacional*. Diário da República, 1.^a Série, 67, 1981-1995. Lisboa: Presidência do Conselho de Ministros.
- Sbacchi, A. (2005). Poison Gas and Atrocities in the Italo-Ethiopian War (1935-1936). Em: R. Ben-Ghiat & M. Fuller (Eds.), *Italian Colonialism* (pp. 47-56). Palgrave Macmillan. doi: 10.1007/978-1-4039-8158-5_5
- Sidell, F., Takafuji, E., & Franz, D. (1997). Medical Aspects of Chemical and Biological Warfare. Em: R. Zajtchuk (Ed.), *Textbook of Military Medicine: Part I, Warfare, weaponry, and the casualty*. Office of The Surgeon General Department of the Army, United States of America.
- Silva, G. R., Borges Jr., I., Figueroa-Villar, J. D., & Castro, A. T. de. (2012). Defesa química: Histórico, classificação dos agentes de guerra e ação dos neurotóxicos. Em: *Química Nova*, 35, 2083-2091.

- Smithson, A. E., Mirzayanov, V. S., Lajoie, R., & Krepon, M. (1995, outubro). *Chemical Weapons Disarmament in Russia: Problems and Prospects* (Report No. 17). Washington DC: The Henry L. Stimson Center. Retirado de: https://www.stimson.org/wp-content/files/file-attachments/Report17_1.pdf
- Stone, R. (2020, 8 de setembro). How German military scientists likely identified the nerve agent used to attack Alexei Navalny. *Science*. Retirado de <https://www.sciencemag.org/news/2020/09/how-german-military-scientists-likely-identified-nerve-agent-used-attack-alexei-navalny>
- Torres, F. O., & Colasso, C. (2018). Armas químicas—Agentes Neurotóxicos: Toxicologia e desenvolvimento de novos tratamentos. *Revista Brasileira de Estudos de Defesa*, 5(2). doi: 10.26792/rbed.v5n2.2018.75094
- Tucker, J. B. (2006). *War of nerves: Chemical warfare from World War I to Al-Qaeda* (1st ed). Pantheon Books.
- United Nations Security Council. (2018a, 14 de março). *Moscow 'Highly Likely' Behind Salisbury Chemical Attack, Prime Minister of United Kingdom Says in Letter to Security Council*. United Nations. Retirado de <https://www.un.org/press/en/2018/sc13247.doc.htm>
- United Nations Security Council. (2018b, 5 de abril). *Full Investigation Must Swiftly Identify, Apprehend Perpetrators, Security Council Hears during Heated Discussion on Salisbury Chemical Attack*. United Nations. Retirado de <https://www.un.org/press/en/2018/sc13279.doc.htm>
- Vale, J. A., OBE, T. C. M., & CBE, R. L. M. (2018). Novichok: A murderous nerve agent attack in the UK. *Clinical Toxicology*, 56(11), 1093-1097. doi: 10.1080/15563650.2018.1469759
- Van der Kloot, W. (2004). April 1915: Five Future Nobel Prize-Winners Inaugurate Weapons of Mass Destruction and the Academic-Industrial-Military Complex. *Notes and Records of the Royal Society of London*, 58(2), 149-160. doi: 10.1098/rsnr.2004.0053
- Vilches, D., Albuquerque, G., & Ramirez-Tagle, R. (2016). One hundred and one years after a milestone: Modern chemical weapons and World War I. *Educación Química*, 27(3), 233-236. doi: 10.1016/j.eq.2016.04.004