



## Conflito entre Estados Unidos e China na relação dos semicondutores

### Conflict between the United States and China over semiconductors

10.56238/isevmjv3n1-010

Recebimento dos originais: 01/02/2024

Aceitação para publicação: 19/02/2024

**Giulia Bessa de Oliveira**

FATEC Zona Leste

E-mail: giulia.oliveira2@fatec.sp.gov.br

**Islania Manuela da Silva Anjos**

FATEC Zona Leste

E-mail: islania.anjos@fatec.sp.gov.br

**João Almeida Santos**

FATEC Zona Leste

E-mail: joao.santos256@fatec.sp.gov.br

#### RESUMO

O mundo passou por diversas transformações ao longo de sua existência as revoluções foram pontos de virada e mudaram a história, uma das grandes revoluções no mundo foi a chamada Revolução Industrial que trouxe ao mundo a criação de uma nova tecnologia que mudou o modo da sociedade conviver, agir e pensar. Ainda hoje no século XXI convivemos com os efeitos desta revolução, isto porque ela nunca parou de evoluir e se modificar. De acordo com alguns estudiosos vivemos hoje a chamada Revolução Industrial 4.0 com amplos estudos de inteligência artificial e robótica, o uso destes itens se tornou cada vez mais indispensável para os seres humano, porém muitos deles fazem uso de outra tecnologia um pequeno “chip” chamado semicondutor. O semicondutor é um material usado em circuitos elétricos e componentes que conduzem parcialmente eletricidade, geralmente é composto de silício ou germânio, ele está presente em computadores, smartphones, aparelhos e outros equipamentos tecnológicos, como microondas. Por sua grande importância no mundo da tecnologia o semicondutor virou alvo de disputa pelas duas grandes potências mundiais Estados Unidos e China que buscam manter o monopólio na pesquisa e fabricação destes chips. O presente artigo busca discorrer sobre o uso dos semicondutores na sociedade e sua relação no conflito geopolítico Estados Unidos e China. Para elaboração e desenvolvimento foi aplicado o método de pesquisa qualitativa e descritiva, onde através de literatura sobre o assunto foram analisados diversos aspectos, políticos, econômicos e sociais.

**Palavras-chave:** Semicondutores, Estados Unidos, China, Tecnologia.

#### 1 INTRODUÇÃO

As descobertas em diversos campos, tem transformado a vida do ser humano e o mundo de uma maneira geral. Descobertas no campo tecnológico e da informação, mudam o modo de pensar e agir da sociedade. A Revolução Industrial iniciada em 1790 é considerada um dos



momentos chaves da humanidade, o ser humano passou a ter contato com as máquinas a vapor, colocando de lado a agricultura e dando início a era industrial. No início dos séculos XVII e XIX as máquinas funcionavam com o auxílio do ser humano e não eram completamente autônomas, entretanto produziam em grande escala e conforme a sociedade se expandia e evoluía o consumismo também aumentava, fazendo com que as indústrias buscassem novas formas de produzir em maior escala e de forma mais rápida, barata e prática. Essa situação levou ao aprimoramento das máquinas através do uso da tecnologia (HOBSBAWM, 1962)

De maneira a ter um entendimento do que é a tecnologia e como ela se relaciona com a sociedade Veraszton, Silva, Miranda e Simon (2009), definem que a “[...] tecnologia abrange um conjunto organizado e sistematizado de diferentes conhecimentos, científicos, empíricos e intuitivos. Sendo assim, possibilita a reconstrução constante do espaço das relações humanas.”

Então, a tecnologia contribui para a relação entre o ser humano e o meio onde vive, de tal modo que, de posse do conhecimento e das descobertas tecnológicas, o homem é capaz de modificar o meio em que vive.

Foram estes conhecimentos e mudanças que transformaram a humanidade ao longo dos séculos. Passando pelas mídias eletrônicas como computadores e celulares, a mídia digital com o World Wide Web e até o presente momento no século XXI com o avanço da Inteligência Artificial.

A sociedade vive hoje o que é chamado de Indústria 4.0 processos estes que possuem uma tecnologia voltada para a mais alta automatização e um nível elevado de inteligência nas máquinas, o contato do ser humano com a tecnologia nunca foi tão próximo como agora. Segundo Pereira e Simonetto (2018, p.8), a Indústria 4.0:

Trata-se de uma revolução dos processos de manufatura, tendo por base, entre outras tecnologias, os Sistemas Ciber-Físicos e a Internet das Coisas. Os CPSs são equipamentos com capacidade de integrar seu corpo físico ao mundo virtual, com capacidade de representar seu estado a partir da coleta de informações em tempo real, e tomar decisões autônomas. (PEREIRA; SIMONETTO, 2018, p.8)

Para que a Indústria 4.0 possa transcorrer foram criados instrumentos cada vez mais complexos e indispensáveis na fabricação de produtos eletrônicos, como os semicondutores, que possuem como matéria prima os elementos químicos Silício (S) e Germânio (Ge). Os semicondutores são peças fundamentais no processo de fabricação de computadores, celulares, carros, geladeiras, robôs, aviões e diversos outros itens que cercam nosso dia a dia.

Posto isto, o artigo tratará de analisar o conflito comercial entre Estados Unidos e China, que se intensifica em função dos semicondutores, iremos transcorrer sobre como essa iminente



“Conflito entre Estados Unidos e China em relação aos Semicondutores”, refletirá no mundo e no Brasil.

É notório de muitos anos a rivalidade existente entre os Estados e a China. Seus momentos de tensões precedem o século XIX, no entanto é no século XX que a tensão entre os países começa a tomar forma. Após a 2ª Guerra Mundial, em 1949 Mao Tsé- Tung chega ao poder, um líder comunista apoiado pela antiga União Soviética, no mesmo período os Estados Unidos a frente do capitalismo, declarou apoio aos nacionalistas chineses que haviam perdido a guerra contra o Partido Comunista Chinês, colocando-os em lados opostos no âmbito político-econômico. Com o passar dos anos intensificou-se a Guerra Fria, que acontecia entre a União Soviética, Rússia nos dias atuais, e os Estados Unidos. Em 1960 a China rompe relações com a URSS, atitude essa que fez com que Estados Unidos e China se aproximassem. Richard Nixon presidente norte-americano, fez uma visita ao país asiático em 1972, e uma das pautas na época foi o Acordo de Taipei, acordo esse feito entre Taiwan e o país norte-americano no ano de 1954, o mesmo pleiteava assegurar a segurança territorial da ilha asiática (DEPARTMENT OF STATE PUBLICATION 6446, 2008).

A discussão sobre a soberania de Taiwan é o que gera o impasse entre os países, ao passo que a China considera a pequena ilha como parte de seu território. Com o término da Guerra Fria em 1991, os Estados Unidos se consolidam como o país hegemônico nos âmbitos: político, militar e econômico. Simultaneamente os países do Leste e Sudeste Asiático estavam se desenvolvendo e obtendo crescimento econômico. (VIEIRA, 2013)

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Tendo como base a tecnologia atual e a relação que ela possui nos conflitos geopolíticos, o artigo apresentado tem como objetivo explicar e analisar o uso dos semicondutores na fabricação de novas tecnologias, e expor o conflito entre Estados Unidos e China em busca de manter o monopólio na fabricação deste “chips”. O foco está no maior fabricante de semicondutores do mundo: Taiwan, país objeto de disputa destas nações a muitas décadas. Sendo assim foi realizado estudo utilizando livros, artigos e teses acadêmicas voltadas para pesquisas em áreas como Tecnologia, História, Geopolítica e Relações Internacionais.

O estudo sobre as relações históricas entre Estados Unidos e China é importante para entendermos a fonte desta disputa que remete inicialmente no século XX e se estende ao longo do atual século XXI, onde estas duas grandes nações se consolidaram soberanas tanto no cenário política como no econômico. O tema a respeito desta relação conflituosa foi trabalhado por



diversos autores de áreas distintas do conhecimento e é com base nesses estudos que este trabalho irá se fundamentar para argumentar os assuntos aqui abordados.

## 2.1 SEMICONDUTORES

Um semicondutor é um material usado em circuitos elétricos e componentes que conduzem parcialmente eletricidade, geralmente composto de silício, que conduz mais eletricidade do que um isolante, como o vidro, mas menos do que um condutor puro, como cobre ou alumínio. Sua condutividade e outras propriedades podem ser alteradas com a introdução de impurezas, chamadas de dopagem, para atender às necessidades específicas do componente eletrônico em que reside. Os dispositivos semicondutores podem exibir uma variedade de propriedades úteis, como mostrar resistência variável, passar corrente mais facilmente em uma direção do que na outra e reagir à luz e ao calor. A funcionalidade real inclui a amplificação de sinais, comutação e conversão de energia (AWATI, 2022).

Também conhecidos como chips, semicondutores podem ser encontrados em milhares de produtos, como computadores, smartphones, aparelhos, hardware de jogos e equipamentos médicos. A indústria de semicondutores gira por um motivo, que é deixá-lo cada vez menor, mais rápido e mais barato. O benefício de ser minúsculo acontece por conta da quantidade de “poder” que pode ser colocado no chip.

Quanto mais transistores em um chip, mais rápido ele pode fazer o seu trabalho. Transistores são dispositivos eletrônicos de três terminais que podem atuar como um interruptor ou um amplificador, o seu comportamento pode ser controlado pela tensão aplicada aos seus terminais. Um transistor funciona a partir do controle do fluxo de elétrons através de um material semicondutor como o silício e moléculas de carbono. Segundo Gordon Moore (1998) o número de transistores e resistores em um chip duplica a cada 24 meses e o número de transistores em um circuito integrado dobra em cerca de 18 meses. A lei de Moore faz com que ocorra uma ampla concorrência na indústria e com isso as novas tecnologias reduzirão o custo de produção por chip.

Os semicondutores vêm em dois tipos principais baseados nos elementos que são incluídos ao lado do silício, um processo conhecido como dopagem. “Impurezas” são introduzidas no silício cristalino para alterar as propriedades do semicondutor acabado:

- tipo N contém uma ou mais impurezas baseadas em átomos penta valentes como fósforo, arsênio, antimônio e bismuto.
- tipo P possui dopantes com cinco elétrons em sua camada de valência. O fósforo é comumente usado para este propósito, bem como arsênio ou antimônio.



## 2.2 USO NA INDUSTRIA

A indústria do semicondutor é um setor extremamente importante para os Estados Unidos, China e as economias do mundo, com componentes do semicondutor encontrados em um vasto conjunto de produtos do consumidor e do comércio. Portanto, eles encontram uso generalizado em quase todas as indústrias e as empresas que os fabricam e testam, por esta razão são considerados excelentes indicadores da saúde da economia geral (SEGAL, 2023).

O uso extensivo dos semicondutores em uma ampla gama de aplicações de uso final, como eletrônica, equipamentos industriais, automotivo, redes e comunicações, e processamento de dados, é o principal fator que impulsiona o crescimento do mercado global de semicondutores.

A crescente penetração das tecnologias digitais e a crescente adoção de vários eletrônicos de consumo em todo o mundo promovem o crescimento do mercado de semicondutores. Ademais, a subida na popularidade das mais recentes tecnologias, como a inteligência artificial, que permitem que os chips de memória processem um enorme volume de dados em menos tempo, estão estimulando a demanda de semicondutores. (MOLAS; NOWAK, 2021)

A evolução da Internet das Coisas (IoT) é observada para trazer o avanço tecnológico no mercado global de semicondutores. A crescente demanda por dispositivos conectados e aparelhos inteligentes impulsiona a necessidade de soluções semicondutoras (EVANS, 2011). Além disso, as aplicações de inteligência artificial e aprendizado de máquina exigem processadores mais poderosos e chips especializados, levando a oportunidades para as empresas de semicondutores em todo o mundo. Outro setor impactado é o da saúde, que pode ser observado o aumento da sua dependência de tecnologias avançadas para imagens médicas, monitoramento e diagnóstico. (NIKHAL, 2023). Todos esses elementos abrem um conjunto de oportunidades para o mercado de semicondutores crescer.

A indústria de semicondutores depende fortemente de uma cadeia de suprimentos global, com componentes e matérias-primas frequentemente provenientes de diferentes países como Holanda, Japão e o Brasil. Quaisquer interrupções no transporte, logística e produção em uma região podem causar atrasos e escassez, afetando todo o mercado. A fabricação de semicondutores requer vários componentes essenciais, como metais raros e materiais avançados. Se o fornecimento desses componentes for interrompido, isso pode levar a atrasos na produção e custos mais altos.

A recente pandemia do COVID-19, mostrou como a indústria de semicondutores é vulnerável, ela resultou em interrupções na cadeia de suprimentos como o fechamento de fábricas, de mão de obra escassa e restrições impactaram na cadeia criando uma perturbação não



apenas na indústria de semicondutores, mas em todos os setores industriais. Contudo, essa falta será suprida devido aos investimentos crescentes dos jogadores do mercado como, Estados Unidos e a China para expandir facilidades de produção, e para reduzir a diferença entre a procura e a fonte dos semicondutores. Ademais devido a pandemia houve um crescimento rápido na tendência de trabalhar de casa em todo o mundo, promovendo significativamente a demanda por laptops, computadores pessoais e smartphones, o que resultou na necessidade de uma quantidade significativa de semicondutores em todo o mundo (OCHONOGOR; OSHO; ANOKA; OJUMU, 2023).

Outro fator é o crescimento da demanda por semicondutores no setor de equipamentos industriais que contribuíram significativamente para o aumento do consumo de semicondutores. Mais um setor que vêm fomentando esse aumento é o automobilístico, com a popularidade dos veículos elétricos e sua gradativa adoção entre os consumidores está alimentando o mercado global de semicondutores. E a demanda por circuitos integrados nos países em desenvolvimento impulsionará ainda mais o mercado de semicondutores (JIRAVACHARA; SANGMANACHAROEN, 2022)

O apoio substancial de governos no mercado de semicondutores pode influenciar positivamente o mercado, melhorando o ecossistema, promovendo avanços tecnológicos e garantindo uma indústria mais robusta e sustentável. Este apoio pode desempenhar diversas funções como o Governo Canadense, que em março de 2023 anunciou US \$ 36 milhões em investimentos para a indústria Ranovus Inc, com sede em Ottawa.

O Ministro Canadense de Inovação, Ciência e Indústria François-Philippe Champagne em um comunicado a imprensa em março de 2023 afirmou que os semicondutores fazem parte do dia a dia. Estão nos celulares, carros e aparelhos. Alegou que por meio desse investimento, está apoiando os canadenses inovadores, ajudando a criar bons empregos, propriedades intelectuais e desenvolvendo a indústria de semicondutores no Canadá e com isso construir uma economia mais resiliente. Afirmou que o Canadá continuará a desempenhar um papel de liderança na indústria de semicondutores em rápido crescimento, ajudando a fortalecer e proteger a cadeia de suprimentos norte- americana

O desenvolvimento de design de chips menores, mais baratos, rápidos e mais poderosos requer que as companhias que competem na produção destes chips invistam substancialmente em pesquisa e desenvolvimento, para obterem tecnologia de ponta e resultados eficientes.

Os semicondutores podem ser divididos em quatro categorias, sendo, microprocessadores, wafer ou como também conhecidos fatia, circuitos integrados e sistema em



um chip. O principal player na fabricação de semicondutores é a empresa TSMC - Taiwan Semiconductor Manufacturing Co. Ltd., fundada por Morris Chang a quase quarenta anos (1987) é uma das maiores empresas estabelecidas em Taiwan, especializada na categoria de circuitos integrados e wafer.

Os chips da TSMC são usados em computadores pessoais e produtos periféricos, aplicações de informação, produtos de sistemas de comunicações com e sem fio, equipamentos automotivos e industriais, incluindo eletrônicos de consumo, como leitor de disco compacto de vídeo digital, televisão digital, consoles de jogos e câmeras digitais. TSMC é o principal fornecedor dos gigantes da tecnologia dos Estados Unidos, como Apple Inc., Intel Corporation, Qualcomm Inc, bem como também das empresas chinesas, como a Huawei Technologies.

A região da Ásia-Pacífico dominou o mercado global de semicondutores em 2022, em termos de receita. E isto sucedeu por conta da TSMC que apenas ela obteve de receita líquida 2,263,891,292. A empresa forneceu seus produtos para 532 clientes, implementou 288 tecnologias de processo distintas e produziu 12.698 cada um para uma aplicação diferente (TSMC ANNUAL REPORT, 2022).

A Reuters informou em maio de 2023 que a TSMC está construindo duas fabricas no Arizona, EUA, a primeira está planejada para iniciar sua produção wafer em 2024, que é o primeiro passo para a construção de semicondutores. E a segunda para 2026, o impacto gerado com essas duas fabricas nos Estados Unidos, será de quem comprará seus produtos, empresas clientes da TSMC como a Intel Corporation e Qualcomm estão localizados no estado e outros consumidores estão situadas nos estados vizinhos (NELLIS; SHEPARDSON, 2020). Segundo o governador do Arizona Doug Ducey a empresa escolheu o estado devido ao seu “clima de negócios imbatível, setor de tecnologia já prospero e pronto acesso a uma cadeia de suprimentos internacional”.

### 2.3 ESTADOS UNIDOS E CHINA

Para entender a disputa entre Estados Unidos e China pelo monopólio dos semicondutores é importante entender o porquê destes dois países buscam esta matéria prima. Como visto anteriormente os semicondutores são artefatos primordiais para fabricação de tecnologias como celulares, carros, computadores e até mesmo armas, de caráter tão importante esses itens se tornam essenciais para países industrializados, dentre os países de destaque estão China e Estados Unidos que mantem uma disputa pela soberania não só tecnológica, mas também econômica e política. Segundo Jackson e Sorensen (2013) o conceito de soberania está ligado a independência



de um país, mas não no que se refere ao isolamento, mas sim a liberdade que ele possui em relação ao ambiente externo já que a uniam entre nações é importante para inserção do país no mercado internacional. É desta soberania da qual Estados Unidos e China buscam, a independência interna e o controle do mercado internacional.

Porém esta disputa vem de um passado histórico destes países que ao longo de seu desenvolvimento entraram em lados opostos no que se refere a gestão política, mas atingiram um nível econômico e geopolítico que os igualaram e deram início a diversas confrontos.

Antes de se denominada como centro de produção industrial no mundo e categorizada como segundo país mais rico do mundo a China vivenciou diversas mudanças deste sua Antiguidade até a chamada Revolução Chinesa em 1949, liderada pelo revolucionário político Mao Tse-Tung a partir daquele momento o país passou a ser o que nós conhecemos hoje como República Popular da China um país comunista (ANDRADE, 2017).

Enquanto a China vivia seus próprios conflitos políticos internos, do outro lado do Oceano Pacífico os Estados Unidos viviam sobe os efeitos dos pós Segunda Guerra Mundial, como forma de contornar uma depressão econômica e evitar uma expansão comunista os Estados Unidos deram início ao Plano Marshall onde houve o financiamento para reconstrução da Europa Ocidental e do Japão, criando assim um mercado de exportação que movimentou sua economia internamente e colocou o país em uma posição de liderança externamente (WERNER; COMBAT, 2023).

Além dos impactos internos e externos para os países do pós Segunda Guerra Mundial também culminou no surgimento da Guerra Fria iniciada em 1947, onde o mundo se dividiu em dois regimes distintos, o capitalismo do lado “Ocidental” tendo os Estados Unidos como principal representante e o comunismo do lado “Oriental” tendo a União das Repúblicas Socialistas Soviéticas como líder. A “Cortina de Ferro” termo usado para definir a divisão entre os países capitalistas e comunistas foi um dos pontos de alta tensão durante a guerra isto porque cada país buscou defender seus interesses e evitar perda de território (HOBSBAWM, 1994).

Dentro deste cenário a China foi vista como um país de posicionamento complexo tanto por parte dos Americanos quanto pela dos então Soviéticos isso porquê apesar de possuir um regime comunista e ter como aliado a União Soviética a relação entre esses dois país ficou abalada ao longo dos anos, divergências ideológicas, rivalidade por liderança e disputa por território, foram alguns dos aspectos que influenciaram na ruptura entre esses dois países. (GOULART; SILVA, 2018).

Por outro lado os Estados Unidos já possui um histórico conflituoso com a China isso



porquê durante a Revolução Chinesa o adversário de Mao Tse-Tung e opositor ao comunismo, o líder Chiang Kai-Shek recebeu apoio dos Americanos para suprimir a ascensão comunista na China, porém greves e agitações por parte dos cidadãos chineses e a interferência do Exército Popular de Libertação ocasionaram na derrocada de Kai-Shek que foge para ilha de Formosa com a burguesia chinesa e o apoio dos Estados Unidos (ANDRADE, 2017), surge a partir deste momento Taiwan país de domínio capitalista com apoio Americanos mas que possui raízes chinesas e se torna papel de disputa até a atualidade entre ambos os países. A dinâmica entre esses três países e a ascensão da China no cenário internacional tem início com o fim da Guerra Fria na década de 90, cria-se então uma dinâmica no sudeste asiático. Para Pinto (2005):

O término da Guerra Fria, na década de 1990, exerceu impacto profundo e sem precedentes no Sudeste Asiático. A região passou a experimentar, então, dinâmica própria, com ajustamentos nas relações entre os países da área, bem como entre estes e potências externas. (PINTO, 2005)

É neste ambiente complexo que com aprimoramento interno e expansão na região asiática a China se desenvolve economicamente e atinge uma posição de superpotência dando início a disputa com os Estados Unidos pela influência mundial.

Segundo dados da Trading Economics em setembro de 2023 um dos setores com maior nível de crescimento na China foi a indústria de máquinas e equipamentos elétricos (11,5%) (CHINA INDUSTRIAL PRODUCTION apud NATIONAL

BUREAU OF STATISTICS OF CHINA, 2023), enquanto que nos Estados Unidos cerca de 78% da produção se concentra no setor de manufatura. Analisando estes dados é possível perceber o porquê da disputa entre estas duas nações pelo domínio dos semicondutores, ambos são responsáveis tanto de forma indireta como de forma direta pela fabricação de produtos no mundo, e muito destes produtos possuem semicondutores como material (UNITED STATES INDUSTRIAL PRODUCTION, 2023)

Como forma de liderar está corrida e ficar a frente na fabricação de semicondutores o então presidente dos Estados Unidos Joe Biden assinou em agosto de 2022 a lei federal CHIPS and Science Act em tradução livre CHIPS e Lei da Ciência, que propõem o financiamento de empresas nas pesquisas de âmbito nacional para fabricação de semicondutores (H.R.7178 - CHIPS FOR AMERICA ACT).

A lei porém também coloca em check a relação das empresas com a China, em março de 2023 o Departamento de Comércio americano divulgou regras que propõem um acordo de "proteção e segurança nacional" onde as mesmas empresas que foram financiadas pelos Estados Unidos estão proibidas durante 10 anos de se envolver em pesquisar ou expandir sua capacidade



produtiva para países como Irã, Rússia, Coreia do Norte e da China

Os chineses como principais concorrentes pela soberania dos semicondutores viram a lei como uma resposta exagerada dos Estados Unidos pelo monopólio dos Chips, em resposta o porta-voz do Ministério do Comércio, Shu Jueting questionou a lei visto que ela não segue as regras impostas pela OMC - Organização Mundial do Comércio e afirmou que a China implantara medidas para salvaguardar seus direitos (MINISTRY COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA, 2022)

### **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

Para elaboração do presente artigo foi aplicado o método de pesquisa qualitativa e descritiva, onde através de literatura sobre o assunto foram analisados os diversos aspectos, políticos, econômicos e sociais com relação aos países Estados Unidos e China.

De maneira a levantar informações para a legitimação do artigo foram feitas pesquisas bibliográficas com o intuito de coletar dados relacionados a tecnologia dos semicondutores e o que gera em torno da discussão.

O propósito deste foi analisar mediante autores, conceitos e pesquisas o que decorrerá dessa “corrida tecnológica” dos semicondutores entre China e Estados Unidos.

### **4 RESULTADO DA DISCUSSÃO**

O presente artigo buscou discorrer sobre a criação e o uso dos semicondutores na sociedade, item indispensável para todos, de maneira que está ligado a praticamente todos os objetos tecnológicos que temos em mão, sendo assim, é item disputado pelas grandes potências ao passo que todas buscam manter sua soberania tecnológica, diante disso entra em foco o conflito geopolítico entre as duas grandes nações hoje Estados Unidos e China.

Investigar a relação histórica entre os Estados Unidos e a China é indispensável para a compreensão do princípio dessa disputa. Este tema vem sendo estudado por diversos autores de diferentes áreas do conhecimento e os estudos feitos foram utilizados para desenvolver e ancorar este artigo.

Além da problemática envolvendo a pesquisa e comércio dos semicondutores o conflito entre Estados Unidos e China ainda é maior quando se entra no âmbito de Taiwan a ilha localizada na costa sudoeste da China vive e é reconhecida como um país por outras grandes nações, porém a China considera a região como parte do seu território e como visto anteriormente estas questões remete a um passado histórico da Revolução Chinesa, este desentendimento permanece até hoje



sem uma solução mas se tornando cada vez maior (AMARAL, 2023).

O conflito ainda se agrava já que a nação taiwanesa se tornou um grande polo econômico na fabricação de tecnologia, está sediado no país a maior fábrica de semicondutores do mundo a TSMC - *Taiwan Semiconductor Manufacturing Co. Ltd.* Ambos os países buscam não apenas a soberania da região mas também a tecnologia que ela fornece, este conflito pode trazer consequências não somente para Taiwan mas também para o resto do mundo. Em uma coluna para a rádio USP o professor Albertodo Amaral (2023) afirma:

[...] a possibilidade da existência de um conflito entre a China e os Estados Unidos, em virtude daquilo que o governo chinês considera ser uma política errada, ou seja, uma política que apoia Taiwan. Esta é uma questão absolutamente fundamental, que pode interferir nos destinos da Ásia e nos destinos do mundo e pode ter consequências catastróficas para todos nós. (AMARAL, 2023)

Segundo Gordon Moore (1965) o número de transistores e resistores em um chip duplicaria a cada 24 meses e o número de transistores em um circuito integrado dobraria a cada 18 meses, é possível observar que a lei de Moore se concretizou e continua acontecendo, mas com o avanço da tecnologia e corrida para a dominação deste setor esse período diminuirá, no futuro enxergaremos esta e outras tecnologias com outro olhar já que de certa forma desde seu descobrimento até o presente momento a sociedade passou por diversas modificações que mudaram seu jeito de pensar e agir.

## 5 CONCLUSÃO

A Tecnologia e a Inteligência Artificial que surge em função dela já passou a dominar a vida da sociedade no século XXI, diversas são as discussões sobre os limites da tecnologia e até onde ela pode chegar porém, o que poucos sabem e que para que todas estas “engrenagens” funcionem é necessário o uso de pequenos chips os semicondutores responsáveis por comandar todos os aparelhos eletrônicos que conhecemos hoje, visto por muitos como o “ouro” do século XXI os semicondutores se tornaram alvo de disputa das duas grandes potências mundiais, Estados Unidos e China, que buscam manter sua soberania diante da pesquisa e fabricação desta tecnologia. Foi observando este conflito que nos baseamos para fazer um estudo sobre a relação dos semicondutores no conflito geopolítico Estados Unidos e China.

A partir dos dados apresentados concluímos que o conflito entre os países irá depender das circunstâncias em que o mundo estiver, levando em consideração a grande quantidade de mudanças pelas quais a humanidade passou ao longo dos últimos séculos podemos esperar uma sociedade dividida de maneira bipolar com Estados Unidos e China defendendo seus interesses,



conflitos como a Guerra da Ucrânia e o que ocorre entre Israel e o Hamas já demonstram esse conflito de interesses, além disso outros fatores como sanções impostas contra a China e as sanções que também são impostas contra os Estados Unidos poderão levar esses países a diferentes direções.



## REFERÊNCIAS

AMARAL, Alberto. Jornal da USP. A China, os Estados Unidos e o problema de Taiwan, 21 mar. 2023. Disponível em: <https://jornal.usp.br/radio-usp/a-china-os-estados-unidos-e-o-problema-de-taiwan/>. Acesso em: 27 out. 2023.

ANDRADE, Everaldo. Revolução chinesa - Everaldo de Oliveira Andrade, 2017. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/mod/resource/view.php?id=2007440&forceview=1>. Acesso em: 24 set. 2023.

AWATI, Rahul. Whatls.com. What is a transistor?, 2022. Disponível em: <https://www.techtarget.com/whatis/definition/transistor#:~:text=A%20transistor%20is%20a%20miniature,which%20can%20carry%20a%20current>. Acesso em: 28 out. 2023.

DEPARTMENT , State Publication. Mutual Defense Treaty Between the United States and the Republic of Korea; October 1, 1953. Yale Law School, 2008. Disponível em: [https://avalon.law.yale.edu/20th\\_century/kor001.asp](https://avalon.law.yale.edu/20th_century/kor001.asp). Acesso em: 12 out. 2023.

EMICONDUCTOR Market (By Component: Logic Devices, MPU, Power Devices, MCU, Analog IC, Memory Devices, Sensors, Discrete Power Devices, and Others; Application: Data Processing, Industrial, Networking & Communications, Consumer Electronics, Automotive, and Government) - Global Industry Analysis, Size, Share, Growth, Trends, Regional Outlook, and Forecast 2023 – 2032, 2023. Disponível em: <https://www.precedenceresearch.com/semiconductor-market#:~:text=The%20rapidly%20growing%20AI%2C%20machine,of%20semiconductors%20across%20the%20globe>. Acesso em: 27 set. 2023.

EVANS , Dave. A Internet das Coisas Como a próxima evolução da Internet está mudando tudo, 2011. Disponível em: [https://www.cisco.com/c/dam/global/pt\\_br/assets/executives/pdf/internet\\_of\\_things\\_iot\\_ibsg\\_0411final.pdf](https://www.cisco.com/c/dam/global/pt_br/assets/executives/pdf/internet_of_things_iot_ibsg_0411final.pdf). Acesso em: 27 set. 2023.

FITCH , Asa; O'KEEFFE, Kate; DAVIS, Bob. The Wall Street Journal. Trump and Chip Makers Including Intel Seek Semiconductor Self-Sufficiency, 11 maio 2023. Disponível em: <https://www.wsj.com/articles/trump-and-chip-makers-including-intel-seek-semiconductor-self-sufficiency-11589103002>. Acesso em: 19 out. 2023.

GIFFORD , Jeff. Scitech Institute. Major Taiwanese Semiconductor Company Plans Giant Facility in Arizona. , 14 maio 2023. Disponível em: Major Taiwanese Semiconductor Company Plans Giant Facility in Arizona. Acesso em: 10 out. 2023.

GOVERNMENT of Canada. Government of Canada invests in Ranovus to further advance Canada's semiconductor industry, 27 mar. 2023. Disponível em: <https://www.canada.ca/en/innovation-science-economic-development/news/2023/03/government-of-canada-invests-in-ranovus-to-further-advance-canadas-semiconductor-industry.html>. Acesso em: 27 set. 2023.

GUITARRARA, Paloma. "China x EUA"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/guerras/china-x-eua.htm>. Acesso em 20 de set. 2023. H.R.7178 - CHIPS FOR AMERICA ACT, H.R.7178. To restore American leadership in semiconductor



manufacturing by increasing Federal incentives in order to enable advanced research and development, secure the supply chain, and ensure long-term national security and economic competitiveness. Congress.Gov, 2020. Disponível em: <https://www.congress.gov/bill/116th-congress/house-bill/7178/text>. Acesso em: 20 out. 2023.

H.R.7178 - CHIPS FOR AMERICA ACT. H.R.7178, 9 ago. 2022. Disponível em: <https://www.congress.gov/bill/116th-congress/house-bill/7178>. Acesso em: 12 out. 2023.

HOBSBAWM, Eric. A Era das Revoluções (1789 — 1848). 1962. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7738045/mod\\_resource/content/1/A%20Era%20das%20Revolu%C3%A7%C3%B5es-%20Eric%20Hobsbawm.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7738045/mod_resource/content/1/A%20Era%20das%20Revolu%C3%A7%C3%B5es-%20Eric%20Hobsbawm.pdf). Acesso em: 20 out. 2023.

HOBSBAWM, Eric. Era dos Extremos (1914-1991). 1994. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4071685/mod\\_resource/content/1/Era%20dos%20Extremos%20%281914-1991%29-%20Eric%20J.%20Hobsbawm.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4071685/mod_resource/content/1/Era%20dos%20Extremos%20%281914-1991%29-%20Eric%20J.%20Hobsbawm.pdf). Acesso em: 12 out. 2023.

INTEL Expanding Moore's Law - The Exponential Opportunity Fall 2002 Update. <https://sites.cc.gatech.edu/computing/nano/documents/Intel%20-%20Expanding%20Moore's%20Law.pdf>, 1 jan. 2002. Acesso em: 19. Out. 2023.

JACKSON, Robert; SØRENSEN, Georg. Introduction to International Relations. 2013. Disponível em: <https://www.kharagpurcollege.ac.in/studyMaterial/231813Introduction-to-International-Relations-Theories-and-Approaches-by-Robert-Jackson-Georg-S%C3%B8rensen-z-lib.org.pdf>. Acesso em: 28 out. 2023.

JIRAVACHARA, Parichart; SANGMANACHAROEN, Tasada. Deloitte. How semiconductor plays as a crucial element for economy, 2022. Disponível em: <https://www2.deloitte.com/th/en/pages/about-deloitte/articles/semiconductor-eng.html>. Acesso em: 22 out. 2023.

LEONARD, Matt. Supplychaindive. How an expanded US footprint would add resilience to TSMC's supply chain, 13 jul. 2020. Disponível em: <https://www.supplychaindive.com/news/tsmc-arizona-semiconductor-taiwan/579926/#:~:text=TSMC%20is%20based%2C%20as%20its,experts%20told%20Supply%20Chain%20Dive>. Acesso em: 21 out. 2023.

MARQUES, Alessandro; ALMEIDA, Gustavo; GÓES, Moacir. A REVOLUÇÃO TECNOLÓGICA DA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL., 2021. Disponível em: <https://congresso.fatecmococa.edu.br/index.php/congresso/article/view/86>. Acesso em: 23 set. 2023.

MINISTRY COMMERCE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA. 商务部回应美方出台《芯片和科学法案》：坚决反对扰乱国际贸易, 19 ago. 2022. Disponível em: <http://chinawto.mofcom.gov.cn/article/ap/o/202208/20220803342251.shtml>. Acesso em: 12 out. 2023.

MOLAS, Gabriel; NOWAK, Etienne. Advances in Emerging Memory Technologies: From Data Storage to Artificial Intelligence. Applied Sciences, 2021. Disponível em:



<https://www.mdpi.com/2076-3417/11/23/11254>. Acesso em: 7 out. 2023.

MOORE, Gordon E. Cramming More Components onto Integrated Circuit, 1998. Disponível em: <https://www.cs.utexas.edu/~fussell/courses/cs352h/papers/moore.pdf>. Acesso em: 30 set. 2023.

NELLIS, Stephen; SHEPARDSON, David. Reuters. Taiwan's TSMC to build Arizona chipplant as U.S.-China tech rivalry escalates, 14 maio 2020. Disponível em: <https://www.reuters.com/article/us-usa-semiconductors-tsmc-idUSKBN22Q38T>. Acesso em: 10 out. 2023.

O'MEARA, Sean. Asiafinancial. China Says US Chip Act Will Harm SupplyChain, Global Trade, 29 jul. 2022. Disponível em: <https://www.asiafinancial.com/china-says-us-chip-act-will-harm-supply-chain-global-trade>. Acesso em: 16 out. 2023.

OCHONOGOR, Kenekukwu; OSHO, Gbolahan; OJUMU, Oluwagbemiga; ANOKA, Cyril. The COVID-19 Pandemic and Supply Chain Disruption: An Analysis of the Semiconductor Industry's Resilience. Research Gate, 2023. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/368190282\\_The\\_COVID-19\\_Pandemic\\_and\\_Supply\\_Chain\\_Disruption\\_An\\_Analysis\\_of\\_the\\_Semiconductor\\_Industry's\\_Resilience](https://www.researchgate.net/publication/368190282_The_COVID-19_Pandemic_and_Supply_Chain_Disruption_An_Analysis_of_the_Semiconductor_Industry's_Resilience). Acesso em: 27 out. 2023.

PEREIRA, Adriano; SIMONETTO, Eugênio. INDÚSTRIA 4.0: CONCEITOS E PERSPECTIVAS PARA O BRASIL, 30 set. 2018. Disponível em: <http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/4938>. Acesso em: 16 set. 2023.

Production China Industrial, Trading Economics, 2023. Disponível em: <https://tradingeconomics.com/china/industrial-production>. Acesso em: 24 set. 2023. ROMAN, M., & DRESCH, V. H. (2018). Rompimento da Aliança Sino-Soviética: influência dos respectivos líderes e da política doméstica chinesa. Revista Perspectiva: Reflexões Sobre a temática Internacional, 10(19). Recuperado de <https://seer.ufrgs.br/index.php/RevistaPerspectiva/article/view/83690>. Acesso em: 28 out. 2023.

NIKHIL, S. Semiconductors in Healthcare Applications Market. Transparency Market Research. 2023. Disponível em: <https://www.congress.gov/bill/116th-congress/house-bill/7178>. Acesso em: 15 out. 2023.

SEGAL, Troy. Investopedia. What Is a Semiconductor and How Is It Used, 2023. Disponível em: <https://www.investopedia.com/terms/s/semiconductor.asp>. Acesso em: 17 out. 2023.

TSMC Annual Report 2022 (1). 12 mar. 2023. Disponível em: <https://investor.tsmc.com/sites/ir/annual-report/2022/2022%20Annual%20Report-E.pdf>. Acesso em: 10 out. 2023

U.S Department Of Commerce. Commerce Department Outlines Proposed National Security Guardrails for CHIPS for America Incentives Program, 21 mar. 2023. Disponível em: <https://www.commerce.gov/news/press-releases/2023/03/commerce-department-outlines-proposed-national-security-guardrails#:~:text=The%20proposed%20rule%20offers%20additional,in%20foreign%20countries%20of%20concern>. Acesso em: 25 out. 2023



UNITED States Industrial Production, Trading Economics, 2023. Disponível em: <https://tradingeconomics.com/united-states/industrial-production>. Acesso em: 24 set. 2023.

VERASZTO, E. V.; SILVA, D.; MIRANDA, N. A.; SIMON, F. O. Tecnologia: buscando uma definição para o conceito. Prisma.com (Portugual), 2009. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/66904>. Acesso em: 25 set. 2023.

VIERA, Rosângela. O Brasil, a China e os EUA: na atual conjuntura da economia-mundo capitalista., 2013. Disponível em: [https://ebooks.marilia.unesp.br/index.php/lab\\_editorial/catalog/view/57/155/798](https://ebooks.marilia.unesp.br/index.php/lab_editorial/catalog/view/57/155/798). Acesso em: 21 out. 2023.

WERNER, A. H., & COMBAT, F. A. (2023). História “viva” e história “objetivada”: George F. Kennan e o Plano Marshall. *Revista História Social*, (13), 173–191. <https://doi.org/10.53000/hs.vi13.216>. Acesso em: 24 set.2023.