

OBSOLESCÊNCIA PROGRAMADA, CAPITALISMO TARDIO E DEPENDÊNCIA TECNOLÓGICA: UMA LEITURA DE "A ATUALIZAÇÃO" NO INCRÍVEL MUNDO DE GUMBALL

Paulo Arthur Lima dos Santos

RESUMO

O presente artigo investiga a obsolescência programada como mecanismo estrutural do capitalismo tardio, conforme teorizado por Ernest Mandel, articulando-o à Teoria da Dependência de Celso Furtado para compreender como economias periféricas, particularmente o Brasil, são estruturalmente posicionadas na dinâmica centro-periferia de consumo e descarte tecnológico. A partir de abordagem qualitativa que une economia política e crítica cultural, analisa-se o episódio "A Atualização" (The Upgrade), da série animada O Incrível Mundo de Gumball, como alegoria contemporânea das contradições entre valor de uso e valor de troca, demonstrando como a narrativa expõe a deterioração funcional deliberada de um produto em nome da novidade mercadológica. Simultaneamente, o estudo examina as consequências materiais desse sistema, destacando como o fluxo global de lixo eletrônico converte países periféricos em receptores de passivos ambientais. Dados sobre gestão de resíduos e legislação brasileira são articulados para evidenciar a lacuna entre sofisticação normativa e precariedade material em zonas de sacrifício ambiental.

Palavras-chave: Obsolescência programada; Capitalismo tardio; Teoria da Dependência; Lixo eletrônico; Cultura de massa; O Incrível Mundo De Gumball

ABSTRACT

This paper investigates planned obsolescence as a structural mechanism of late capitalism, as theorized by Ernest Mandel, articulating it with Celso Furtado's Dependency Theory to understand how peripheral economies, particularly Brazil, are structurally positioned in the global center-periphery dynamics of technological consumption and disposal. Through a qualitative approach bridging political economy and cultural critique, we analyze the episode "The Upgrade" from the animated series The Amazing World of Gumball as a contemporary allegory of contradictions between use-value and exchange-value, demonstrating how the narrative exposes the deliberate functional deterioration of a product in service of market novelty. Simultaneously, the study examines the material consequences of this system, highlighting how the global flow of electronic waste converts peripheral countries into recipients of environmental liabilities. Data on waste management and Brazilian legislation are

articulated to evidence the gap between normative sophistication and material precarity in environmental sacrifice zones

Keywords: Planned obsolescence; Late capitalism; Dependency Theory; Electronic waste; Mass culture; The Amazing World of Gumball.

1 INTRODUÇÃO

O singelo também explica o mundo. Durante as últimas décadas, com o avanço acelerado da degradação ambiental, da mudança climática e do aquecimento global, emergiu a necessidade imperativa de compreender as transformações estruturais do capitalismo contemporâneo. Os fenômenos ecológicos não se apresentam como meros acidentes ou consequências secundárias do desenvolvimento econômico, mas como expressões diretas das dinâmicas de acumulação de capital e de suas estratégias para a manutenção da lucratividade. Dentre tantas possíveis formas de se debruçar sobre o tema, este trabalho se inclina à possibilidade de alegorias – como um desenho animado infantil – sendo capazes de captar as metamorfoses do sistema econômico vigente.

A cultura de massa contemporânea tem produzido representações críticas dessas contradições, não apenas em documentários ou ensaios acadêmicos, mas também em produtos voltados ao público infantojuvenil, como animações televisivas. Este artigo parte da hipótese de que o episódio "A Atualização" (The Upgrade), exibido em 2015 na quarta temporada da série animada "O Incrível Mundo de Gumball" pela rede de TV Cartoon Network, funcionou como alegoria dos processos de obsolescência programada e fetichismo da mercadoria.

Ao narrar a história de um robô "amigo" pressionado a se atualizar, o episódio condensa visualmente a tensão entre valor de uso e valor de troca, expõe a retórica corporativa do progresso permanente e denuncia explicitamente a produção deliberada de falhas de funcionamento como estratégia comercial.

Esta investigação adota uma abordagem qualitativa de análise alegórica de conteúdo audiovisual, ancorada na tradição da economia política da cultura (Williams, 1977; Jhally, 1995). A metodologia compreende três procedimentos analíticos:

(i) análise textual imanente: identificação de elementos narrativos e visuais do episódio "A Atualização", por meio de leitura detalhada, sem pressupor intencionalidade autoral. As cenas, os diálogos e as sequências que expressam as contradições entre valor de uso e valor de troca tornam-se os objetos da análise.

(ii) Ancoragem teórica e leitura alegórica, articulação entre os elementos textuais identificados e os conceitos de Ernest Mandel (capitalismo tardio, rotação acelerada do capital) e Celso Furtado (dependência e subordinação tecnológica), compreendendo a alegoria como correspondência estrutural entre forma narrativa e lógica econômica, conforme a abordagem de Fredric Jameson (2006).

(iii) Contextualização empírica, articulação da análise cultural com dados secundários sobre geração e gestão de resíduos eletrônicos, especialmente no Brasil, a fim de situar materialmente as contradições discutidas no plano simbólico.

Reconhece-se como limitação metodológica a ausência de investigação sobre a intencionalidade autoral, o que exigiria pesquisa empírica específica. O objetivo do estudo é demonstrar que a estrutura narrativa do episódio permite interpretar, em chave alegórica, processos econômicos e sociais analisados teoricamente.

2 DESENHO ANIMADO COMO REPRESENTAÇÃO SOCIAL

2.1 De que se trata o desenho

O *Incrível Mundo de Gumball* é um desenho animado televisivo britânico lançada no ano de 2011 por Ben Bocquelet através do canal de TV Cartoon Network. Formado na escola francesa de animação EMCA, em Angoulême, “*O Incrível Mundo de Gumball*” é marcada por experimentação visual e circulação transnacional.

Em um primeiro momento, Bocquelet gostaria de fazer uma animação com todos os seus personagens previamente rejeitados em campanhas comerciais tentando aprender a serem bons personagens para a audiência. Essa ideia foi rejeitada por parte de seus superiores, que ainda pediram a ele para dar a roupagem de “família”, pois o projeto que buscavam precisava disto. Segundo o autor, “as crianças não ficam muito empolgadas com explorações profundamente sarcásticas e deprimentes dos meus fracassos comerciais”.

Desta forma, o artista criou então personagens baseados em sua própria família. Segundo Bocquelet (2014):

O desenho é sobre uma família... usei a mesma ideia visual e eles adoraram! Depois disso, desenvolvi os personagens inspirados na minha própria família: meu pai virou o Richard, minha mãe é a Nicole e minha irmã é a Anais. Eu não sou tão bobo quanto o Gumball, mas temos alguns traços parecidos... (livre tradução do autor)

Dos fracassos autorreferidos e das novas tentativas de Bocquelet, nasceu *O Incrível Mundo de Gumball*. Trata-se de um desenho animado marcado por episódios acelerados, modelagem 3D do mundo real com sobreposições 2D (fotografia e fantoches) o que causa um

efeito de existência dos personagens no mundo palpável, sem contar com as constantes “quebras” da quarta parede, onde estes conversam com o espectador.

A animação já foi analisada em outros trabalhos como os de Vieira e Kulak (2018), que a partir da Teoria dos Signos de Charles Peirce analisaram como os personagens da obra produzem significado e representam fragmentos da realidade. Vieira e Kulak argumentam que os personagens se apropriam de elementos do cotidiano para materializar sensações e ideias abstratas. Dessa forma, a animação transforma o simbólico em linguagem narrativa, permitindo que objetos e comportamentos comuniquem valores, ironias e críticas da vida real.

2.2 “A Atualização” - Episódio 12, temporada 4 de O Incrível Mundo de Gumball

Figura 1 – Cena do episódio contendo personagens citados. À esquerda Darwin (cor laranja), ao centro Bobert (o robô, cor branca) e à direita Gumball (cor azul)



Fonte: *The Amazing World of Gumball*, episódio *The Upgrade* (WILSON; AUERBACH; BERG, 2015)

O episódio se inicia com uma sequência de propaganda que pode ser entendida como paródica, que estabelece o tom crítico da narrativa. A campanha promove o novo "Sistema Bobert", apresentando o robô como objeto de desejo tecnológico essencial, apesar de Bobert já ser amigo funcional e emotivo de Gumball e Darwin na série.

A estética do comercial é deliberadamente minimalista e branca, acompanhada de uma trilha sonora majestosa e uma narração que articula frases vazias e enigmáticas: "Vimos a verdade. E a verdade é o desconhecido. Mas o desconhecido não pode ser apenas sobre a verdade". Segundo Jhally (1995), a publicidade tende a substituir argumentos funcionais por promessas simbólicas de identidade e realização. E justamente esta construção linguística é que está referenciada nesta parte do episódio quando "experiência singular", "lifeware" substituem argumentos racionais sobre utilidade real.

O comercial promete não apenas um produto melhorado, mas uma transformação existencial: "Mudamos o mundo como conhecemos pela primeira vez desde a última vez" e "deixe o futuro e o passado colidirem para definir seu presente". Essa retórica eleva a simples atualização de software a um evento quase espiritual, confundindo progresso tecnológico com iluminação pessoal. A promessa de "lifeware" – uma fusão de software, hardware e existência – sintetiza a ideologia do capitalismo tardio identificada por Mandel (LINDEN, 2024), em que a tecnologia não resolve necessidades concretas, mas oferece simulacros de transcendência, convencendo consumidores de que a renovação constante é caminho para felicidade e realização. Essa abertura funciona como microcosmo da lógica que estrutura todo o episódio, a erosão da distinção entre valor de uso e valor de troca, onde o que importa não é o que o produto faz, mas o que ele significa culturalmente.

Após a propaganda, Gumball e Darwin estão com Bobert na biblioteca da escola. O robô, até este momento, funciona perfeitamente e é genuinamente amigo dos personagens. Quando confrontados com o anúncio, decidem que Bobert "precisa" ser atualizado, não por mal funcionamento, mas pela lógica de insatisfação programada: querem uma "experiência de amizade verdadeiramente singular", como prometido no comercial. Bobert questiona racionalmente por que seria necessário mudar, já que está funcionando bem, mas recebe de Darwin uma resposta que encapsula a lógica psicológica do consumo moderno, "a gente te ama do jeitinho que você é, mas sentimos que poderíamos te amar mais se você fosse... melhor".

O amor torna-se proporcional ao grau de perfeição tecnológica, transformando laços afetivos em relações transacionais. Bobert, sendo um robô programado para processar emoções, entra em colapso: seu "arquivo de autoestima" é corrompido, seus dados são movidos para a "lixeira" (palavra usada literalmente no diálogo), e o sistema declara estar "TRISTE", literalmente chorando lágrimas sintéticas pelo visor.

O processo de atualização é representado visualmente como absurdo, durando 17 horas de processamento intensivo. Gumball e Darwin aguardam tão ansiosamente que suas figuras acumulam teias de aranha, sinalizando a passagem de tempo geológico para uma mudança trivial. Quando Bobert finalmente reinicia, as inovações são radicalmente decepcionantes: "meu visor agora tem um leve efeito tridimensional" e "minha câmera agora tem novos filtros de foto". Os filtros incluem opções estéticas como "corte de cabelo estiloso", "tom de pele favorecedor" e "modo prazer culposo", que Gumball e Darwin celebram com entusiasmo ("Ooooh!"), reproduzindo o comportamento de consumidores habituados a validar inovações pelo simples fato de serem "novas".

O episódio também introduz um aplicativo de saúde que exemplifica a contradição entre promessa e execução, o sistema dispara lasers em alta potência para forçar Gumball e Darwin a correr, causando-lhes dor e pânico, enquanto contabiliza metricamente que "queimaram vinte mil calorias, meta alcançada". O exagero cômico revela algo estrutural, as atualizações não agregam valor de uso, mas transformam a novidade em fetiche, mantendo consumidores em ciclo perpétuo onde o "novo" é validado não por funcionalidade, mas por marcação temporal de lançamento.

Após a atualização, Bobert sofre falhas cômicas, mas perturbadoras que ilustram a dependência crescente de tecnologia defeituosa. O sistema de reconhecimento de voz confunde comandos e em vez de seguir instruções, envia fotos de nádegas "...de camelos para a vovó Jojo" e interpreta "pode ampliar?" como instrução para casar outros dois personagens, "agora os declaro marido e flor".

Os travamentos repetidos amplificam essa alienação: Bobert congela na aula de educação física causando uma colisão, no corredor nocauteando Gumball com extensão de braço não intencional, no banheiro, na aula de música e jogando beisebol machucando outro personagem. O humor absurdo funciona como alegoria quando na sociedade dependente de tecnologia, consumidores experimentam frustração constante, trapaceados pela promessa de progresso que não existiu. A partir disto, é possível criticar tanto a obsolescência programada quanto a aceitação normalizada dessa precariedade.

Desesperados, Gumball e Darwin decidem levar Bobert à loja oficial para conserto, mas enfrentam um obstáculo: eles não sabem onde a loja fica. Recorrem ao "Bobert Maps" – a navegação integrada do robô – que os guia numa sequência crescentemente absurda: "Continue em frente por mil metros" (já cansados após duas horas), depois "em doze metros, vire para baixo" (cavando um esgoto), "Continue por dez mil quilômetros" (atravessando oceano em jangada), "Na ponte, vire à esquerda" (pulando da ponte para queda livre), e finalmente emergindo de um túmulo como mortos-vivos.

Essa sequência pode ser entendida como alegoria à dependência cega em sistemas automatizados mesmo quando instruções são manifestamente absurdas e contraditórias ao senso comum. Gumball após o ocorrido comenta com resignação: "Deixa eu adivinhar: o upgrade atualizou seus mapas. Apenas quando Gumball abdica da tecnologia dizendo "Esquece! Vou perguntar pra alguém", eles encontram a loja.

Ao chegar à loja, Bobert, Gumball e Darwin entram num espaço totalmente branco, minimalista e impessoal. Gumball comenta: "Essa loja é mais branca que uma raposa ártica de vestido de noiva", notando a ausência de cor, textura e humanidade. O atendente Cody é tão branco que se mistura à arquitetura, sugerindo que funcionários também são subprodutos padronizados do sistema corporativo.

Cody recusa fazer a desatualização com a justificativa corporativa: "O lema da loja Bobert é focar na visão da ascensão à perfeição e romper com o passado". Quando Gumball insiste que Bobert "não funciona por causa do upgrade", Cody responde com linguagem corporativa vazia ("experiência global que promova verdadeira sinergia"), bloqueando argumentação racional. A loja não oferece conserto, mas oferece substituição por um "Novo Bobert" preto – um produto diferente, não um reparo do antigo. Darwin objeta crucialmente: "Mas Bobert não é produto, é nosso amigo". Gumball inicialmente concorda, mas é capturado pelo fetiche estético do novo (remove o "protetor de tela" com alívio), exemplificando como o design sedutor neutraliza objeções morais ao descarte.

A revelação central ocorre quando Cody deixa escapar que os produtos são "projetados intencionalmente para falhar para que você seja forçado...". Essa frase nomeia explicitamente a obsolescência programada, revelando a crítica estrutural do episódio. Bobert original é enviado à fábrica com outros produtos "defeituosos" para destruição – transformando-o literalmente em lixo eletrônico.

Essa transição desencadeia o clímax, onde Gumball e Darwin, agora cientes da lógica de descarte, embarcam numa missão heroica de resgate. Montam no "Novo Bobert" e voam para um aeroporto, alcançam um avião em voo, e encontram Bobert desligado caindo entre cargas. Gumball mergulha em queda livre, busca na chuva de produtos e encontra um CD com o antigo sistema operacional de Bobert.

Gumball reinstala o sistema antigo enquanto Bobert cai, reavivando-o segundos antes do impacto. O Bobert original desperta, ativa foguetes e salva ambos. Essa sequência de ação exagerada contrasta com a resignação anterior. Há um momento em que a resistência coletiva à lógica de descarte torna-se possível e necessária. Devolvendo o "Novo Bobert" à loja, Gumball profere uma conclusão moral: "Para ser feliz, nem sempre você precisa do mais novo. Ao procurar algo melhor, você pode perder o que realmente ama. Até porque, não mudaríamos nada em nosso amigo Bobert. Vamos ficar felizes envelhecendo juntos".

Abraçados – Gumball, Darwin e Bobert original –, os personagens reafirmam valor em continuidade, memória e vínculo sobre obsolescência. O toque final ("o novo entorta quando você senta") retorna ao humor, mas reforça a crítica que até o design do "novo" é falho. A conclusão do episódio sugere que, no capitalismo tardio, afeto e resistência constituem formas frágeis, mas necessárias de oposição à lógica de descarte permanente.

A análise desse episódio de O Incrível Mundo de Gumball indica que ele se fundamenta em elementos importantes e explicativos da nossa contemporaneidade. Decifrar esses significados se converte, portanto, em uma ferramenta metodológica adicional para descrevê-la.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: CAPITALISMO TARDIO E DEPENDÊNCIA NA ERA DIGITAL

3.1 Ernest Mandel e o Capitalismo Tardio (Spätkapitalismus)

Ernest Mandel, em sua obra monumental "O Capitalismo Tardio", oferece uma periodização do desenvolvimento capitalista que permite compreender a contemporaneidade como uma fase histórica específica, dotada de características próprias e contradições singulares. Diferentemente de análises que descrevem o capitalismo como um bloco monolítico, Mandel identifica três ondas longas de expansão capitalista, cada uma marcada por transformações tecnológicas, mudanças nas relações de classe e crises estruturais. (BEHRING, 2015)

A primeira onda estende-se de 1789 a 1848, caracterizada pela nascente mecanização na indústria têxtil e pela consolidação da hegemonia britânica. A segunda onda abrange 1848 a 1893, marcada pela introdução de máquinas a vapor em escala massiva e pela expansão ferroviária. A terceira onda, iniciada em 1893 e que se estende até nossos dias, caracteriza-se pela eletrificação, motorização, e posteriormente pela *informatização* e financeirização da economia global.

O capitalismo tardio, especificamente a partir de 1945, apresenta características específicas que o distinguem das fases anteriores. Conforme elaborado por Behring (2015) em sua análise de Mandel, o Capitalismo Tardio configura-se como uma etapa histórica pós-Segunda Guerra Mundial marcada fundamentalmente por globalização acelerada; financeirização da economia; consumo de massa como motor central de acumulação; predominância do capital financeiro sobre o capital produtivo; dependência de corporações

transnacionais como estruturas de organização da produção mundial e forte presença estatal na regulação econômica e gestão de crises.

Nessa fase, as economias nacionais se entrelaçam através de cadeias de produção integradas que ultrapassam fronteiras geográficas, criando uma divisão internacional do trabalho, onde centros capitalistas concentram as atividades de maior valor agregado – pesquisa, desenvolvimento, design, gestão – enquanto periferias especializam-se em atividades intensivas em mão de obra ou extração de recursos naturais. O capital, nessa configuração, não apenas busca a extração de mais-valia absoluta (através do prolongamento da jornada de trabalho) ou relativa (através da intensificação produtiva), mas também superlucros obtidos através de diferenciais de produtividade e tecnologia.

A lei do valor continua operando como estrutura determinante, o capital persegue incessantemente pela extração de superlucros a partir do diferencial de produtividade do trabalho. Contudo, essa busca desencadeia uma revolução tecnológica permanente como reação burguesa à tendência de queda da taxa de lucros. Processos como mecanização, automação, robotização e informatização não constituem apenas soluções técnicas para dilemas econômicos; são expressões diretas da contradição estrutural do capitalismo. Quanto mais o capital eleva o investimento em tecnologias para intensificar a exploração, menor se torna o volume de trabalho vivo— justamente a única fonte de produção de mais-valia —, aprofundando assim a tensão interna do sistema (BEHRING, 2015).

Essa contradição gera o que Mandel chama de "produção sem perturbações" que crises recorrentes, desemprego estrutural, precarização do trabalho, e transferência de empregos do setor industrial para o setor de serviços. A composição orgânica do capital (a proporção entre capital constante e trabalho vivo) aumenta permanentemente, intensificando as pressões sobre a lucratividade, a pressão foi apresentada no episódio como a vontade constante de “romper com o passado”.

Em resposta, o capitalismo tardio desenvolveu mecanismos específicos para manter a taxa de lucro através da aceleração da rotação do capital. É nesse contexto que a obsolescência programada emerge não como um acidente ou desvio moral corporativo, mas como um elemento estrutural da dinâmica capitalista contemporânea. O consumo de massa, artificialmente estimulado por estratégias publicitárias sofisticadas como as que criaram o desejo de atualização em Gumball e Darwin, torna-se o motor fundamental que permite a realização acelerada do valor e a manutenção de níveis satisfatórios de lucratividade.

A financeirização, por sua vez, representa uma transferência crescente de poder para o capital financeiro, que se desvincula progressivamente da produção material. Bolsas de valores, derivativos, especulação imobiliária e instrumentos financeiros sofisticados transformam-se em centros de acumulação autônomos, frequentemente descolados da economia real. Essa hipertrofia do setor financeiro gera bolhas e crises periódicas, como a de 2008, que revelam a fragilidade e irracionalidade do sistema, conforme evidenciado por Ladislau Dowbor.

A crise foi enfrentada não reduzindo as imensas brechas por onde vazam os recursos, mas transferindo somas gigantescas de recursos públicos para compensar os vazamentos. Esta apropriação dos recursos públicos pelos grupos financeiros recebeu o nome simpático de quantitative easing, o easing em inglês trazendo a conotação de quem desaperda com satisfação o cinto depois de uma bela refeição. Portanto, podemos voltar a especular, the happy days are back (os dias felizes voltaram), como se batizou a nova fase em Wall Street e centros semelhantes. (DOWBOR, 2018, pág. 35)

Mandel argumenta que compreender essa estrutura é fundamental para qualquer análise política contemporânea. As contradições do capitalismo tardio não desaparecem através de "ajustes" ou "reformas técnicas": elas se aprofundam, gerando crises ambientais, sociais e políticas cada vez mais severas. Nesse sentido, a obsolescência programada não é um desvio a ser corrigido dentro do capitalismo, mas uma manifestação central de seu funcionamento na presente fase histórica.

Como visto, Mandel destaca a necessidade de aceleração do giro do capital. No episódio analisado, essa teoria ganha vida no seu início, quando naquele momento Gumball e Darwin não viam Bobert como um ser funcional, mas como um objeto que precisa de renovação para que o ciclo de consumo não estagne, evidenciando a vitória da lógica de acumulação sobre a utilidade real.

3.2 TEORIA DA DEPENDÊNCIA

Celso Furtado, intelectual brasileiro de importância fundamental para a compreensão do desenvolvimento latino-americano, formulou a Teoria da Dependência como resposta às explicações simplistas que viam o subdesenvolvimento como mero atraso ou etapa anterior inevitável ao desenvolvimento. Segundo Paula e Albuquerque (2020), sua contribuição, desenvolvida a partir dos anos 1960, representa uma ruptura epistemológica significativa: o subdesenvolvimento não é um estágio anterior, mas uma condição estruturalmente reproduzida pelas relações de dependência do sistema capitalista mundial.

Para Furtado, a periferia mundial é o conjunto de economias que se desenvolvem de forma subordinada ao centro capitalista, tendo seu processo produtivo e estrutura econômica moldados não por demandas nacionais autônomas, mas por necessidades externas ditadas pelas

metrópoles (PAULA; ALBUQUERQUE, 2020). Essa subordinação encontra origens históricas profundas: a expansão europeia dos séculos XVI a XVIII e a Revolução Industrial consolidaram uma divisão internacional do trabalho onde países centrais concentram a produção de manufaturados e tecnologia, enquanto periferias especializam-se na exportação de matérias-primas e produtos primários.

Essa divisão não foi acidental ou resultado de diferenças naturais de capacidade ou eficiência. Paula e Albuquerque (2020) argumentam que Furtado demonstrou o subdesenvolvimento como uma conformação estrutural produzida pela forma como se propagou o progresso técnico no plano internacional. O progresso tecnológico, em vez de distribuir-se democraticamente pelo globo, concentrou-se nos centros, aprofundando assim a dependência das periferias.

Furtado (1992) concebia o subdesenvolvimento não como fenômeno temporário ou transitório, mas como armadilha histórica, uma engrenagem que se perpetua através de mecanismos que impossibilitam a escape. As economias periféricas integram-se ao mercado mundial, mas de forma desigual e subordinada. Recebem investimentos externos, mas sob condições que drenam os excedentes para os centros. Ganham acesso à tecnologia, mas sob formas que impedem a autonomia técnica e reproduzem dependência, assim como os personagens ao atualizarem seu amigo-robô não conseguiram mais desfazer isto sem empregar um grande esforço.

Essa lógica manifesta-se particularmente no setor tecnológico. Enquanto centros capitalistas realizam pesquisa de desenvolvimento, periferias recebem tecnologias prontas, frequentemente obsoletas ou inadequadas às condições locais. As patentes e propriedade intelectual concentram-se nos centros, gerando fluxos permanentes de renda para esses espaços. Grandes empresas de tecnologia como Apple, com sede nos Estados Unidos da América, por exemplo, montam cerca de 80% dos seus aparelhos celulares fora dos EUA (REUTERS, 2025) e mesmo assim o valor dos aparelhos flui de volta para os EUA, justamente porque periferias não apenas consomem tecnologia estrangeira, mas financiam seu desenvolvimento através de pagamentos de royalties, licenças e compras de equipamentos importados.

A questão central em Furtado é que essa estrutura não é imposta externamente de forma simples. Ela é reproduzida através de alianças entre elites locais e capitais externos, criando estruturas internas de poder que impedem transformações autônomas. As classes dominantes periféricas lucram com a manutenção dessa situação – importando tecnologia, reexportando recursos, capturando renda – e, portanto, têm incentivos para manter a dependência.

Para Furtado, essa situação gera uma armadilha da renda média, que é, países periféricos que alcançam certos níveis de industrialização e renda frequentemente não conseguem avançar além disso. O Brasil exemplifica bem esse fenômeno, apesar de estar entre as maiores economias do mundo em termos de PIB nominal, permanece estruturalmente dependente de centros capitalistas para tecnologia, e as tentativas de desenvolvimento autônomo enfrentam resistências sistemáticas, influenciados por Celso Furtado, Pereira e Datheïn (2017) também se debruçam sob o tema, sustentando que na realidade brasileira há dependência e subordinação tecnológica.

É essa mudança estrutural que não ocorreu no Brasil, tanto na primeira forma de aliança analisada quanto na segunda. Ao contrário, aprofundou-se a dependência e a subordinação, e parece não existir sequer a consciência dessa questão. Por isso, a heterogeneidade estrutural brasileira permanece alta, no sentido tecnológico, de produtividade e de inserção internacional. A permanente dificuldade de inserção internacional do Brasil, apesar dos avanços em várias décadas, também demonstra a incoerência das formas de aliança capitalista adotadas. (PEREIRA; DATHEIN, 2017)

A aplicação da teoria *furtadiana* à questão da obsolescência programada torna-se fecunda. A periférica dependência tecnológica significa que inovações na estratégia capitalista – como a obsolescência programada – não surgem nas periferias, mas são impostas de fora. Quando corporações multinacionais introduzem produtos com vida útil deliberadamente reduzida, periferias não têm capacidade tecnológica para desenvolver alternativas independentes. Apenas podem receber e consumir o que é ofertado pelo centro.

4 A DIMENSÃO MATERIAL: OBSOLESCÊNCIA PROGRAMADA E O PASSIVO AMBIENTAL NA PERIFERIA

4.1 A Obsolescência Programada como Estratégia do Capital

A obsolescência programada refere-se à deliberada redução da vida útil funcional ou psicológica de produtos para estimular o consumo contínuo e repetido. Diferencia-se do desgaste natural (quando um produto genuinamente deixa de funcionar) e da obsolescência estética (quando mudanças de gosto tornam um produto desejável mesmo funcionalmente), pelo caráter intencional de sua engenharia. Para Latouche (2009), estas formas de obsolescência apontam para o mesmo princípio: o consumo desenfreado é para manutenção do status quo do sistema econômico vigente.

Três ingredientes são necessários para que a sociedade de consumo possa prosseguir na sua ronda diabólica: a publicidade, que cria o desejo de consumir; o crédito, que fornece os meios; e a obsolescência acelerada e programada dos produtos, que renova

a necessidade deles. Essas três molas propulsoras da sociedade de crescimento são verdadeiras “incitações-ao-crime”. (LATOUCHE, 2009)

A história institucional da obsolescência programada remonta ao Cartel Phoebus, constituído em 1924 entre as principais fabricantes de lâmpadas incandescentes mundiais: Osram (Alemanha), Philips (Holanda), General Electric (EUA), Associated Electrical Industries (Reino Unido) e Compagnie des Lampes (França), além de outras. O cartel estabeleceu-se em Genebra, Suíça, e funcionou como estrutura internacional de coordenação capitalista, muito antes da formação de organizações internacionais modernas (KRAJEWSKI, 2014).

Conforme documentado pelo historiador Markus Krajewski (2014), o documento formal que regu o cartel chamava-se "Convention for the Development and Progress of the International Incandescent Electric Lamp Industry". Seus objetivos declarados incluíam assegurar a cooperação de todas as partes, garantir a exploração vantajosa de suas capacidades manufatureiras, assegurar e manter uniformemente alta qualidade, aumentar a efetividade da iluminação elétrica. Junto com esses objetivos ocultavam-se práticas que prejudicava os clientes finais. O cartel também foi apresentado em "Comprar, Tirar, Comprar" (DANNORITZER, 2010).

O documentário apresenta como evidência material a célebre lâmpada centenária de Livermore, Califórnia, instalada em 1901 no quartel de bombeiros local e que permanece funcionando ininterruptamente a mais de 110 anos, podendo inclusive ser vista em qualquer lugar do planeta terra através do endereço eletrônico www.centennialbulb.org.

Segundo a autora, essa lâmpada indica que com a tecnologia disponível já no início do século XX era possível dispor de durabilidade superior àquela que o mercado passou a oferecer após a formação do cartel. Dannoritzer (2010) demonstra ainda casos mais recentes, como impressoras programadas com chips contadores que param deliberadamente de funcionar após número pré-determinado de páginas impressas, mesmo estando em perfeitas condições mecânicas.

Segundo Krajewski (2014), o cartel alcançou várias façanhas técnicas importantes: padronizou o soquete das lâmpadas, possibilitando compatibilidade entre modelos de lâmpadas e compartilhou entre si estudos internos identificando as melhores tecnologias de produção. Entretanto, simultaneamente, inflacionou preços, monopolizou mercados e – crucialmente – deliberadamente reduziu a vida útil das lâmpadas. A tecnologia disponível na época permitia

que lâmpadas durasse até 2.500 horas de funcionamento. O cartel limitou isso a 1.000 horas, forçando substituições frequentes e garantindo demanda permanente.

Essa prática não foi apenas uma estratégia comercial, mas revela uma lógica central do capitalismo, o lucro não depende só do valor de cada venda, mas da rapidez com que os produtos precisam ser comprados novamente. Se uma pessoa compra uma lâmpada que dura dois anos em vez de cinco, ela terá de comprar muito mais no mesmo período. Isso aumenta o número de vendas, mantém o mercado em constante expansão e garante lucros estáveis e poder para as empresas no longo prazo.

Bernard London, empresário estadunidense, formalizou teoricamente essa prática em seu manuscrito distribuído em 1932 "Ending the Depression Through Planned Obsolescence". London argumentava que “Da mesma forma que os seres humanos, os móveis, as roupas e os demais bens de consumo deveriam ter uma duração de vida. Uma vez cumprido esse tempo, deveriam ser levados ao descarte e substituídos por uma nova mercadoria.” Sua lógica era surpreendentemente simples: se os produtos durassem indefinidamente, saturando o mercado, as vendas colapsariam, levando a economia à depressão. A solução era garantir que produtos deixassem de funcionar ou tornassem-se socialmente indesejáveis em intervalos regulares.

O governo teria plenos poderes para estender a duração de vida dos artigos por um ou dois anos (segundo condições a serem definidas), desde que ainda fossem utilizáveis após sua data de expiração e que a taxa de emprego pudesse se manter em um nível elevado sem necessidade de substituí-los. (LONDON, 2014, tradução literal do autor)

Essa teorização de London revela a mentalidade capitalista que norteia a obsolescência programada, não é aberração, mas lógica racional de acumulação. Se o capital pode escolher entre produzir produtos duráveis (com maior custo inicial, menor lucratividade) e produtos descartáveis (com menor custo, maior volume de vendas), a decisão capitalista é evidente. A concorrência força essa escolha, corporações que voluntariamente produzem bens duráveis são punidas pelo mercado.

No século XXI, a obsolescência programada expandiu-se massivamente no setor de tecnologia. Softwares incompatíveis, conceitos “anti-reparo”, baterias não removíveis, falta de peças de reposição disponíveis – todas essas estratégias convergiram para garantir que eletrônicos tivessem vida útil reduzida e descarte acelerado. O caso paradigmático é a Apple, que consistentemente reduzia a velocidade de processamento de iPhones antigos através de atualizações de software, forçando usuários a comprar novos modelos. Investigações na França revelaram essa prática, gerando muitas regulatórias, conforme noticiado pelo portal europeu POLITICO.com.

Se a lógica fundamental de todo o sistema econômico vigente é a de produção e uso acelerado de bens, muitas regulatórias conseqüentemente não alteram em essência o comportamento dos capitalistas. Para o capital, especialmente em contextos de competição global, a obsolescência programada tende a permanecer racionalmente inevitável.

A obsolescência programada constitui, portanto, não um desvio ou corrupção do capitalismo, mas uma manifestação central de seu funcionamento na fase atual. Ela revela como a lógica de acumulação de capital subordina completamente a satisfação de necessidades humanas genuínas, o bem-estar ambiental, e a sustentabilidade, aos imperativos de lucratividade de curto prazo.

4.2 A Alegoria do Capitalismo Tardio e da Dependência Tecnológica

A leitura alegórica do episódio 'A Atualização' revela como a narrativa dramatiza mecanismos teóricos desenvolvidos por Ernest Mandel sobre o capitalismo tardio. O robô Bobert representa o produto acabado que funciona plenamente, mas é transformado em objeto de desejo por estratégias de marketing que prometem 'experiência singular'. Aqui Mandel ajuda a entender que o que está em jogo não é valor de uso (funcionalidade), mas valor de troca (o novo como desejo). A atualização não melhora nada, mas força novo consumo, reproduzindo a aceleração do ciclo de capital que Mandel identificou como marca do capitalismo tardio.

Enquanto a análise do episódio pelo prisma de Mandel revela a lógica interna da obsolescência (persuasão, fetichismo, aceleração de ciclos), a teoria de Furtado nos orienta para compreender o contexto estrutural em que essa série circula no Brasil. Mandel explica como capitalismo tardio funciona globalmente; Furtado nos lembra que o Brasil não apenas consome essa lógica, mas ocupa posição específica nela: importa tecnologia, importa crítica sobre tecnologia, e recebe os descartes como resíduos. Nesse sentido, há ironia em Gumball criticar obsolescência, a série é ela mesma produto de indústria de entretenimento que reproduz dependência tecnológica, onde inovações (e críticas a inovações) vêm do Norte Global.

4.3 Lixo Eletrônico e Impactos Ambientais

A obsolescência programada não é meramente um fenômeno econômico ou cultural abstrato., possui conseqüências materiais devastadoras, inscritas nos corpos, solos, águas e atmosfera. O lixo eletrônico constitui uma das crises ambientais mais graves do século XXI, frequentemente invisibilizada em debates públicos.

Resíduos eletrônicos incluem computadores obsoletos, telefones celulares descartados, tablets, televisões antigas, e inúmeros outros aparelhos tecnológicos. Esses produtos contêm

materiais perigosos: chumbo, mercúrio, cádmio, berílio, bômio. Simultaneamente, contêm materiais valiosos: ouro, prata, cobre, platina. Essa combinação cria incentivos perversos: em vez de reciclagem responsável em centros tecnologicamente avançados, produtos são exportados para locais onde a regulação ambiental é fraca e custos laborais são baixos.

A magnitude da crise é espantosa. Segundo dados da ONU (SMITH, 2024) e pesquisas recentes, o mundo produziu aproximadamente 62 milhões de toneladas de lixo eletrônico em 2022 – volume que cresce anualmente em cerca de 4 a 5%. Desse total, apenas 20% são apropriadamente reciclados ou tratados. Os 80% restantes – cerca de 50 milhões de toneladas anuais – é descartado inadequadamente, frequentemente sendo exportado de nações desenvolvidas para países em desenvolvimento.

A distribuição geográfica dessa exportação segue precisamente a lógica da Teoria da Dependência *furtadiana*. Conforme documentado por relatórios da UIT (2024) (União Internacional das Telecomunicações) e ONU, aproximadamente 80% do lixo eletrônico global gerado em nações ricas é exportado para países pobres, particularmente na África Ocidental, Ásia do Sul, e América Latina. Brasil, por exemplo, está entre os cinco maiores geradores de lixo eletrônico do mundo, recebendo adicionalmente exportações ilegais de outras nações.

As consequências ambientais são severas. Em áreas onde o lixo eletrônico é descartado inadequadamente, há contaminação massiva do solo (MACHADO SANTOS; OGUNSEITAN, 2022). Chumbo e mercúrio infiltram-se em águas subterrâneas, tornando-as impróprias para consumo humano e agrícola. Emissões de gases tóxicos ocorrem durante processos informais de extração de metais valiosos – fundição inadequada, queimas ao ar livre. Ecossistemas inteiros são comprometidos.

As populações locais – frequentemente entre as mais pobres e mais vulneráveis – sofrem exposição crônica a essas toxinas. Problemas neurológicos, respiratórios, reprodutivos e cancerígenos aumentam significativamente em comunidades próximas a depósitos de lixo eletrônico. Segundo Pilon, Machado, Barros, Barioni, Rocha e Oliveira (2022), crianças, cujos sistemas nervosos ainda se desenvolvem, são particularmente vulneráveis a envenenamento por chumbo, que causa redução de inteligência, comportamentos agressivos e problemas de aprendizagem.

Essa dinâmica expõe claramente a lógica de imperialismo ecológico, nações centrais consomem produtos tecnológicos, desfrutam de seus benefícios, e subsequentemente exportam seus resíduos tóxicos para periferias, onde populações pobres sofrem as consequências

ambientais e sanitárias. Trata-se de transferência de passivo ambiental, expressão material concreta de dependência estrutural.

4.4 A Periferia como Destino do Passivo Tecnológico

A exportação de lixo eletrônico para periferias não é acidental, mas estrutural. Explica-se através de múltiplos fatores articulados. Primeiro, diferenciais de regulação ambiental: nações tidas como desenvolvidas implementaram legislações ambientais rigorosas, elevando custos de tratamento responsável de lixo eletrônico. Periferias, frequentemente com capacidade estatal fragilizada e sob pressão de corporações multinacionais para atrair investimentos, mantêm regulações frouxas (WEEE.DO, 2022). O resultado é que exportar é mais lucrativo que tratar localmente.

Por conseguinte, a extração manual de materiais valiosos de lixo eletrônico requer trabalho intensivo e perigoso. Em nações de centro, custos laborais tornam essa atividade economicamente inviável. Em periferias, onde salários são uma fração dos salários centrais, essa mesma atividade torna-se lucrativa. Corporações de reciclagem, frequentemente registradas em centros financeiros, contratam empresas menores em periferias para fazer o trabalho, criando distância legal e moral.

As periferias, como explica Furtado, dependem de tecnologia que vem de fora, devem confiar em tecnologias importadas de centros ou em processos informais. Santos e Oguseinseitan (2022) escrevem que mesmo a reciclagem informal sendo um trabalho perigoso acaba proporcionando renda, mais do que outras opções disponíveis nessas comunidades, confirmando a dependência de Furtado, quando países de centro enviam lixo eletrônico aos de periferia, junto com a ausência de infraestrutura adequada.

O Brasil como país periférico com economia significativa, recebe investimento de corporações multinacionais em eletroeletrônicos, contudo, simultaneamente sofre com importação ilegal de lixo eletrônico de nações desenvolvidas. O país não possui infraestrutura suficiente para tratamento responsável; municipalidades frequentemente destinam o lixo eletrônico a lixões comuns, onde populações pobres trabalham em extração informal.

Um relatório da PNUMA/INTERPOL lançado em 2016, tendo como editor chefe Nelleman C., trata sobre alguns casos que envolvem a nação brasileira. Investigações revelaram esquemas onde madeira ilegal do estado do Pará estava sendo lavada como madeira eco-certificada e subsequentemente exportada para mercados nos Estados Unidos da América,

Europa e Ásia, evidenciando como crimes corporativos e ambientais se entrelaçam para contornar regulações.

Países periféricos tornaram-se depósitos informais de lixo eletrônico global. Comunidades periféricas converteram-se em zonas de sacrifício ambiental, onde pessoas pobres – frequentemente mulheres, negros, migrantes – trabalham em condições perigosas por salários ínfimos, extraindo materiais valiosos de equipamentos que viajaram milhares de quilômetros desde seus países de origem.

A periferia não apenas consome produtos obsoletos do centro, mas igualmente recebe e processa os resíduos tóxicos que esse consumo gera. A dinâmica é de completa subordinação em cada estágio: produção, consumo, descarte. A periferia sofre a imposição de lógicas que não controla e de cujos benefícios não participa.

4.5 O Caso Brasileiro na Lógica da Obsolescência

O Brasil ocupa posição particularmente complexa na lógica global de obsolescência programada e gestão de lixo eletrônico. Simultaneamente é mercado consumidor massivo de tecnologia, zona de manufatura para corporações multinacionais, possuindo fábricas da Samsung, Apple, LG, gerador importante de lixo eletrônico (SMITH, 2024), e recipiente de exportações ilegais lixo eletrônico de nações ricas (PNUMA / INTERPOL, 2016).

A regulação brasileira através da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, Lei 12.305/2010) estabeleceu o princípio de "responsabilidade compartilhada", fabricantes, distribuidoras, varejistas, e consumidores partilham responsabilidade pela gestão de resíduos eletrônicos. Adicionalmente, a Resolução CONAMA 401/2008 especifica regulações sobre pilhas, baterias, e aparelhos eletrônicos.

Contudo, a implementação dessas legislações enfrenta dificuldades significativas. Muitos fabricantes cumprimentam apenas minimamente suas obrigações e a infraestrutura de reciclagem permanece inadequada em grande parte do país. Um dos resultados é o de em 2019 mais de 2 milhões de toneladas produzidas de lixo eletrônico gerado no Brasil, somente 3% foi reciclado (GREEN ELETRON, 2021).

A logística reversa – o processo de retorno de produtos para fabricantes ou recicladores autorizados – funciona inadequadamente. Pontos de coleta são insuficientes, populações pobres não têm acesso fácil com um custo de transporte que frequentemente proíbe participação. O resultado é que aparelhos tecnológicos obsoletos simplesmente acumulam em residências, são

vendidos em mercados informais de "trocados", ou eventualmente descartados em lixões (MACHADO SANTOS; OGUNSEITAN, 2022).

Por não haver uma reciclagem eficiente, o lixo eletrônico vai parar no setor informal do ramo e nestas comunidades, populações vulneráveis sofrem exposição contínua a toxinas liberadas pelos componentes dos eletrônicos (JESUS; DOS SANTOS, 2022). Crianças podem brincar em lixões contaminados, mulheres grávidas serem expostas a chumbo e mercúrio, trabalhadores sofrerem queimaduras, infecções, e doenças respiratórias. Essa exposição pode evoluir para problemas neurológicos, cânceres, e mortes prematura nessas comunidades (PILON et al., 2022).

Simultaneamente, o Brasil é dependente tecnologicamente. Não produz semicondutores e importa quase toda tecnologia avançada de nações ricas. Corporações estrangeiras controlam cadeias produtivas, assim, pesquisa e desenvolvimento permanecem concentrados em centros. Tentativas brasileiras de desenvolver tecnologia autônoma frequentemente são sufocadas por pressões políticas e econômicas internacionais.

Um exemplo histórico paradigmático foi o desmantelamento da Política Nacional de Informática (PNI) e da reserva de mercado na década de 1980. A tentativa brasileira de fomentar uma indústria de computadores autônoma foi alvo de intensa retaliação comercial por parte dos Estados Unidos da América, que ameaçaram sanções econômicas diretas (sobretaxas em exportações brasileiras) caso o país não abrisse seu setor de tecnologia para corporações estrangeiras, resultando no abandono do projeto de autonomia tecnológica (TIGRE, 1993; EVANS, 1995).

Essa situação expõe a tragédia da dependência estrutural, o Brasil deve aceitar tecnologias obsoletas porque não pode desenvolvê-las; deve aceitar lixo eletrônico tóxico porque não pode barrar exportações contrabandeadas; populações pobres sofrem as consequências ambientais porque elites locais lucram da situação. A lógica de obsolescência programada não apenas persiste, mas intensifica-se, gerando ciclos viciosos de consumo, descarte e contaminação.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho analisou a obsolescência programada como mecanismo estrutural do capitalismo tardio, conforme teorizado por Ernest Mandel. A análise alegórica do episódio "A Atualização" de "O Incrível Mundo de Gumball" demonstrou como a narrativa dramatiza, em

linguagem acessível ao público infantil, contradições fundamentais entre valor de uso e valor de troca que governam a dinâmica econômica contemporânea. O robô Bobert, funcional e genuinamente amigo dos personagens, é reposicionado como obsoleto não por falha material, mas pela necessidade de acelerar a rotação do capital. Essa dinâmica não constitui invenção ficcional do episódio, mas refração crítica de estratégias reais adotadas por corporações tecnológicas no capitalismo contemporâneo.

Contudo, a compreensão dessa dinâmica em nível puramente teórico-global permanece incompleta sem considerar como ela se manifesta em diferentes posições da divisão internacional do trabalho. Nesse sentido, a Teoria da Dependência formulada por Celso Furtado mostrou-se indispensável. Enquanto Mandel permite compreender o funcionamento interno do capitalismo tardio, Furtado possibilita situar o Brasil não como observador externo desse processo, mas como economia estruturalmente subordinada a ele.

A periferia capitalista não apenas consome produtos deliberadamente projetados com obsolescência programada, tampouco possui autonomia para definir seus próprios ciclos de inovação tecnológica. Corporações multinacionais determinam quando novos produtos devem circular no mercado global, enquanto economias periféricas recebem essas decisões como imperativo econômico. Após cumprirem sua função como mercado consumidor, esses produtos frequentemente retornam à periferia sob a forma de lixo eletrônico. Dados demonstram (GREEN ELETRON, 2021) que aproximadamente 98% do lixo eletrônico brasileiro é descartado inadequadamente em zonas de sacrifício ambiental, como comunidades periféricas, onde catadores se expõem à contaminação por chumbo, mercúrio e cádmio.

A legislação brasileira representa uma sofisticação normativa significativa. No entanto, como evidenciado ao longo desta análise, a persistência dos mesmos problemas indica a existência de uma lacuna entre norma e implementação. Tal situação não constitui mero acidente administrativo, mas expressão de dependência estrutural. A dependência tecnológica tende a reproduzir-se como dependência regulatória, colocando o Brasil em dupla posição de sujeição: como mercado consumidor de produtos com obsolescência programada e como receptor de seus resíduos.

Nesse contexto, o episódio "A Atualização" adquire uma significação que transcende sua aparente leveza infantil. Ao dramatizar a lógica de descarte, a série oferece uma crítica que é simultaneamente cultural e estrutural. Produzida no centro do sistema capitalista, distribuída globalmente e consumida na periferia, a obra evidencia como o capitalismo tardio é capaz de incorporar até mesmo representações críticas ao transformá-las em mercadorias culturais.

A resistência ao descarte que o episódio apresenta como possível permanece, na realidade material brasileira, limitada por obstáculos estruturais, como a ausência de autonomia tecnológica e a insuficiência de infraestrutura para reciclagem avançada. A afirmação final do episódio — segundo a qual continuidade, memória e vínculo são preferíveis à obsolescência — constitui uma proposição ética relevante. Entretanto, sua realização prática dependeria de transformações mais profundas na posição periférica do Brasil na divisão internacional do trabalho.

Esta investigação conclui, portanto, que a articulação entre teoria crítica e análise de produtos da cultura de massa oferece perspectivas relevantes para compreender como a dependência tecnológica estrutural perpetua ciclos de exploração econômica e degradação ambiental no século XXI. Um episódio aparentemente desprezível de animação infantil revela, assim, contradições fundamentais de um sistema que oferece simulacros de escolha enquanto subordina estruturalmente economias inteiras à lógica do descarte permanente.

6 REFERÊNCIAS

APPLE multada em 26 milhões de euros na França por enganar consumidores. *Politico*, 2020. Disponível em: <https://www.politico.eu/article/apple-fined-e25m-in-france-for-misleading-consumers-about-slowed-down-iphones/>. Acesso em: 17 nov. 2025.

BEHRING, Elaine Rossetti. Ernest Mandel: imprescindível. *Revista Em Pauta: Teoria Social e Realidade Contemporânea*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 35, p. 37–64, 2015. DOI: 10.12957/rep.2015.18621.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2010.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 401, de 4 de novembro de 2008. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambiental. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2008.

CARTOON NETWORK. *The Amazing World of Gumball*. Atlanta: Cartoon Network Studios, 2011.

DOWBOR, Ladislau. *A era do capital improdutivo: a nova arquitetura do poder, sua dominação financeira, o sequestro da democracia e a destruição do planeta*. São Paulo: Outras Palavras, 2018.

EVANS, Peter. *Autonomia e parceria: Estados e transformação industrial*. Tradução de Magda Lopes. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2004.

FURTADO, Celso. *Formação econômica do Brasil*. São Paulo: Companhia das Letras, 1992.

FURTADO, Celso. *Desenvolvimento e subdesenvolvimento*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1998.

GREEN ELETRON. *Resíduos eletrônicos no Brasil: pesquisa 2021*. São Paulo: Green Eletron, 2021. Disponível em: <https://greeneletron.org.br/wp-content/uploads/2025/05/Pesquisa-Residuos-Eletronicos-no-Brasil-2021.pdf>. Acesso em: 5 fev. 2026.

JAMESON, Fredric. *Pós-modernismo: a lógica cultural do capitalismo tardio*. Tradução de Maria Elisa Cevasco e Iná Camargo Costa. São Paulo: Ática, 2006.

JESUS, L. A. F. de; SANTOS, J. dos. Sobre a situação global dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos: uma análise descritiva e comparativa das versões 2017 e 2020 do *The Global E-waste Monitor*. *Revista Expressão Científica*, Aracaju, v. 6, n. 1, p. 69–79, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ifs.edu.br/periodicos/REC/article/view/611>. Acesso em: 17 nov. 2025.

KALRA, Aditya; VENGATTIL, Munsif. Exclusive: Foxconn sends 97% of India iPhone exports to US as Apple tackles Trump's tariffs. *Reuters*, 13 jun. 2025. Disponível em:

<https://www.reuters.com/world/china/foxconn-sends-97-india-iphone-exports-us-apple-tackles-trumps-tariffs-2025-06-13/>. Acesso em: 5 fev. 2026.

KRAJEWSKI, Markus. The great lightbulb conspiracy. *IEEE Spectrum*, 2014. Disponível em: <https://spectrum.ieee.org/energy/policy/the-great-lightbulb-conspiracy>. Acesso em: 5 fev. 2026.

LATOUCHE, Serge. *Pequeno tratado do decrescimento sereno*. São Paulo: Autêntica, 2009.

LINDEN, Marcel van der; SCHURIG, Stefan; DOBKE, E. D. R. Ernest Mandel e a economia do capitalismo tardio. *Jacobin Brasil*, 2024. Disponível em: <https://jacobin.com.br/2024/05/ernest-mandel-e-a-economia-do-capitalismo-tardio/>. Acesso em: 5 fev. 2026.

LONDON, Bernard. L'obsolescence planifiée: pour en finir avec la grande dépression. *Revue du MAUSS*, Paris, n. 44, p. 47–50, 2014. DOI: 10.3917/rdm.044.0047.

MANDEL, Ernest. *Marxist theory of the state*. Disponível em: <https://www.marxists.org/archive/mandel/1969/xx/state.htm>. Acesso em: 5 fev. 2026.

MACHADO SANTOS, R. M.; OGUNSEITAN, O. A. E-waste management in Brazil: challenges and opportunities of a reverse logistics model. *Environmental Technology & Innovation*, v. 28, p. 102671, 2022. DOI: 10.1016/j.eti.2022.102671.

NELLEMAN, Christian et al. (org.). *O aumento do crime ambiental: uma ameaça crescente aos recursos naturais, à paz, ao desenvolvimento e à segurança*. Nairobi: Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA); INTERPOL, 2016.

PEREIRA, A. J.; DATHEIN, R. Aliança capitalista e enraizamento da dependência tecnológica na economia brasileira: uma visão institucionalista evolucionária. *Economia e Sociedade*, Campinas, v. 26, n. 2, p. 303–335, ago. 2017.

PILON, G. D. et al. Intoxicação por chumbo em crianças e sintomas neurológicos. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 14, p. e161111436031, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/36031>. Acesso em: 17 nov. 2025.

SMITH, Adam. The world generated 62 million tonnes of electronic waste in just one year and recycled way too little, UN agencies warn. *International Telecommunication Union (ITU)*, 2024. Disponível em: <https://www.itu.int/hub/2024/04/the-world-generated-62-million-tonnes-of-electronic-waste-in-just-one-year-and-recycled-way-too-little-un-agencies-warn/>. Acesso em: 17 nov. 2025.

SUT JHALLY. *Os códigos da publicidade: o fetichismo e a economia política do significado na sociedade de consumo*. Porto: Edições ASA, 1995.

TIGRE, Paulo Bastos. *Indústria brasileira de computadores: desenvolvimento, crise e perspectivas*. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

VIEIRA, A. S.; KULAK, S. M. O Incrível Mundo de Gumball: uma abordagem semiótica. *Revista UNINTER de Comunicação*, Curitiba, v. 6, n. 11, p. 29–47, 2018.

WEEE.DO. Caminhos do lixo eletrônico: EUA. 2024. Disponível em: <https://weee.do/caminhos-do-lixo-eletronico-eua/>. Acesso em: 5 fev. 2026.

WILSON, Tom; AUERBACH, Natasha; BERG, Daniel. *The Upgrade*. In: CARTOON NETWORK. *The Amazing World of Gumball*. Atlanta: Cartoon Network Studios, 2015. Episódio 12, temporada 4. Disponível em: <https://www.imdb.com/pt/title/tt5103774/>. Acesso em: 6 fev. 2026.

WILLIAMS, Raymond. *Cultura e sociedade: de Coleridge a Orwell*. Petrópolis: Vozes, 2011.