AS RAÍZES DA POLUIÇÃO CONTEMPORÂNEA. GESTÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS E RESÍDUOS SÓLIDOS NA IDADE ANTIGA

The Roots of Contemporary Pollution: Management of Liquid Effluents and Solid Waste in Ancient Times

Las Raíces de la Contaminación Contemporánea: Gestión de Efluentes Líquidos y Residuos Sólidos en la Edad Antigua

Laura António Nhaueleque. Direitos Humanos. Relações Interculturais, Instituto Superior Dom Bosco, Maputo (Moçambique). lauraanyawelekhe@gmail.com. https://orcid.org/0000-0002-2123-0636

Arnaldo Sucuma. Serviço Social. UNIFIP. arnaldoarsu@gmail.com. https://orcid.org/0000-0001-8790-8369

Mikaelly da Silva Andrade. Estudante de Direito. UNIFIP. mikaellyandrade@dir.fiponline.edu.br. https://orcid.org/0009-0003-2590-3724

Brenda Maria Martins Theófilo de Souza. Estudante de Direito. UNIFIP. brendasouza@dir.fiponline.edu.br. https://orcid.org/0009-0006-2412-5408

Maria Eduarda de Carvalho Antunes. Estudante de Direito. UNIFIP. mariaantunes@dir.fiponline.edu.br. https://orcid.org/0009-0003-4272-3194

Yasmin Nanashara de Morais Rodrigues. Estudante de Direito. UNIFIP.nanasharayasmin@gmail.com. https//:orcid.org/0009-0002-1298-2569

Autor correspondente: Laura António Nhaueleque. lauraanyawelekhe@gmail.com

Submetido: 23/05/2025
Aprovado: 06/12/2025

ISSN 2177-5052

Resumo

Este artigo apresenta uma análise da poluição ambiental nas sociedades antigas. O trabalho é fruto do projeto de extensão em rede envolvendo a UNIFIP e CISCAM. Questões relacionadas com poluição, tratamento dos resíduos, uso das águas, difusão de doenças infeciosas são geralmente abordadas olhando para a idade contemporânea. Pelo contrário, este estudo – baseado numa profunda análise bibliográfica – procura analisar como as diferentes civilizações antigas lidaram com tais assuntos, a partir da revolução agrária do neolítico, e centrando a atenção na revolução urbana que se deu por volta de 4000 a.C. A pesquisa demonstra que o homem sempre foi um grande poluidor do ambiente externo, mas que, com o tempo e os processos de urbanização, procurou diminuir o impacto das suas atividades mediante medidas de vária natureza, principalmente através do uso de novas tecnologias. Este trabalho também demonstra que a forma como as questões ambientais foram enfrentadas ao longo da história antiga determinaram uma estratificação social de classe e com base na pertença sexual que se manteve durante muito tempo, pelo menos até a revolução industrial moderna, mas que em parte permanece até hoje.

Palavras-chave*:* Tratamento do lixo; Recursos hídricos; Urbanização; Desigualdade social e sexual.

Abstract

This article presents an analysis of environmental pollution in ancient societies. The work is the result of a network extension project involving UNIFIP and CISCAM. Issues related to pollution, waste treatment, water use and the spread of infectious diseases are usually addressed by looking at the contemporary age. On the contrary, this study - based on an in-depth bibliographical analysis - seeks to analyse how the different ancient civilizations dealt with such issues, starting with the agrarian revolution of the Neolithic, and focusing on the urban revolution that took place around 4000 BC. The research shows that man has always been a major polluter of the external environment, but that, with time and the processes of urbanization, he has sought to reduce the impact of his activities through various measures, mainly through the use of new technologies. This work also shows that the way in which environmental issues were tackled throughout ancient history determined a social stratification based on class and sexual belonging that continued for a long time, at least until the modern industrial revolution, but which in part remains today.

Keywords: Waste treatment; Water resources; Urbanization; Social and sexual inequality.

Resumen

Este artículo presenta un análisis de la contaminación ambiental en las sociedades antiguas. El trabajo es el resultado de un proyecto de extensión de red en el que participan UNIFIP y CISCAM. Las cuestiones relacionadas con la contaminación, el tratamiento de residuos, el uso del agua y la propagación de enfermedades infecciosas se abordan generalmente mirando la época contemporánea. Por el contrario, este estudio –basado en un profundo análisis bibliográfico– busca analizar cómo las diferentes civilizaciones antiguas abordaron tales cuestiones, comenzando por la revolución agraria neolítica y centrando la atención en la revolución urbana que tuvo lugar alrededor del año 4000 a. C. La investigación muestra que el hombre siempre ha sido un gran contaminante del medio ambiente externo, pero que, con

ISSN 2177-5052

el tiempo y con los procesos de urbanización, buscó reducir el impacto de sus actividades a través de medidas de diversa naturaleza, principalmente mediante el uso de nuevas tecnologías. Este trabajo demuestra también que la forma como se afrontaron las cuestiones ambientales a lo largo de la historia antigua determinó una estratificación social basada en la clase y la pertenencia sexual que se mantuvo durante mucho tiempo, al menos hasta la revolución industrial moderna, pero que en parte se mantiene hasta nuestros días.

Palabras clave: Tratamiento de residuos; Recursos hídricos; Urbanización; Desigualdad social y sexual.

Introdução

Costuma-se colocar a génese e o culminar dos problemas ambientais, poluição em particular, a partir dos séculos XVIII-XIX, uma época correspondente ao advento da máquina, da revolução industrial, do carvão e da urbanização descontrolada. A nova era da máquina foi associada com a "selvajaria humana" no que tange ao uso dos recursos naturais, então percebidos como inesgotáveis (Diegues, 2008). A era do motor "empurrou" o homem a criar um cânon que se adequasse e respondesse à nova realidade humana "maquinizada", desde o estilo de vida, relações sociais, relações de produção econômica, organização familiar e social. Além do mais, houve uma inegável intensificação e incremento das clivagens entre pessoas e/ou países que desaguou na sua polarização, de acordo com a métrica de crescimento econômico que, então, carrega o distintivo classificatório da sociedade em "classes", ricos-pobres (Amin, 1972), rural-urbano, com lutas subsequentes em vários quadrantes do mundo (Bussotti & Nhaueleque, 2022). É esta classificação que vai dar horizonte e bases às novas relações entre pessoas singulares ou países ao mesmo tempo que o "despertar de um novo pensamento, produção e a ascensão de novas tecnologias, alterou o modo de vida no planeta" (Ganzala 2018, p. 3). Portanto, vale a pena reforçar que a lógica de pensamento e de "relações classificatórias", se assenta no princípio segundo o qual, quanto mais capacidade ou maior nível de produção econômica, de acumulação e consumo, mais importante se é. Esta lógica se alinha perfeitamente com o "novo cânon do produtivismo e consumismo", antes referenciado, de pós "maquinização" do mundo.

O uso predatório dos recursos naturais, implantação das indústrias que funcionam a base de recursos fósseis (por exemplo combustíveis, iniciando pelo carvão e, depois passando ao

petróleo), a invenção de "produtos químicos" não foram seguidos, desde o início, por um exame atento de prováveis consequências, sobretudo negativas, a médio e/ou longo prazo para a vida na terra, começando pelo próprio homem. Com razão, alguns estudos criticam os processos de maquinização do planeta que "não foi acompanhado de análises que pudessem avaliar seu impacto sobre o meio ambiente, a toxicidade dos resíduos produzidos ou os prováveis danos à saúde". A ausência desta análise empurrou o planeta para "os resultados desastrosos desse processo desordenado e lutado para entender o que são os resíduos dessa corrida desenvolvimentista e evitar seus efeitos deletérios para o planeta e seus habitantes" (Braga & Böhm & Saldiva, 2001, p. 59). De "limites ao desenvolvimento" iniciou-se a falar muito tarde, entre os finais da década de 1960 e o início da seguinte (Meadows et alii, 1972), que inclusive abriu-se com a primeira, grande conferência internacional sobre meio ambiente, a Conferência de Estocolmo, em 1972.

Durante muitos anos após a revolução industrial, faltou um "olhar adulto" por parte dos desenvolvimentistas sobre o futuro dos recursos naturais e da forma como se devia dar a relação homem-natureza e a própria vida no planeta; é provável que esta ausência tenha sido incentivada pela realidade oferecida pelo contexto – na medida em que, "quando as primeiras indústrias surgiram, os problemas ambientais eram de pequena dimensão, porque ainda não se tinha a superpovoação que temos hoje, a produção era de baixa escala. As exigências ambientais eram mínimas e o símbolo do progresso, veiculado nas propagandas de algumas indústrias, era a fumaça saindo das chaminés" (Oliveira, s.d., p. 1). O fumo que as fábricas lançavam provocando, de forma progressiva, a "poluição do ar que desaguava nas doenças respiratórias" (Ganzala, 2018, p. 3) ainda não constituíam grande preocupação para os proprietários daquelas grandes usinas, os verdadeiros donos do progresso entre os séculos XVIII e XIX.

Entretanto, se estes dois séculos foram os que maior prejuízo causou ao meio ambiente em todos os seus domínios (poluição atmosférica, das águas, dos solos, além da rápida difusão de doenças respiratórias), mesmo em épocas anteriores o relacionamento entre o homem e a natureza nunca foi equilibrado, principalmente na cultura ocidental. Um dos sinais de tal desequilíbrio foi dado, a título de exemplo, pelas frequentes pandemias que caracterizaram este relacionamento. Diante delas, os poderes públicos procuraram limitar os prejuízos, quer em termos de perdas de vidas humanas, quer de retrocesso econômico, numa contínua luta contra

as forças da natureza e assumindo cada vez mais uma responsabilidade coletiva explícita, mas nem sempre coerente e eficaz (Bussotti, Ngoenha & Amaral, 2020).

Desde os tempos dos Gregos, passando pelo pensamento judaico e cristão, e chegando ao racionalismo de Descartes, o homem ocidental sempre se viu separado da natureza, procurando dominá-la; entretanto, culturas tais como a chinesa interpretaram a existência do género humano como necessariamente em harmonia com a natureza. Por exemplo, o "pequeno" cosmos representado pelo homem e o "grande" cosmos da natureza compartilham, na tradição chinesa, o mesmo princípio, o *Tian-Di*, que é o regulador, a fonte de ensinamento, o genitor (Kuide, 1989). No pensamento africano a questão é mais controversa, uma vez que, se é verdade que existe uma tradição (oral e prática) de ecologismo africano (Okpoko, 2020), também é inegável que a questão ecológica represente um interesse marginal da reflexão africana contemporânea (Chimakonam, 2019).

Foi justamente no Ocidente onde o homem, mediante a técnica e a maquinização, multiplicou a exploração dos recursos naturais, mudando o curso do mundo por completo. Trata-se de um processo sim revolucionário, mas preparado durante muitos séculos, em que, à saída da idade média, o pensamento racionalista e cientista tomou a primazia no pensamento dos naturalistas, que foram assim subjugados e marginalizados. E a unidade geográfica onde tais fenômenos acabaram verificando-se com maior intensidade foi a cidade, que por sinal também a unidade de análise principal deste estudo.

O presente artigo tenciona repercorrer as principais etapas da gestão das águas e dos resíduos sólidos nas cidades da idade antiga, muito antes, portanto, do advento da sociedade industrial. Ao fazer isso, socorreu-se de uma ampla análise bibliográfica, tendo como pano de fundo teórico os estudos de matriz ambiental, cruzados com uma perspectiva histórica e filosófica. A tese principal deste trabalho assenta no fato de a poluição e a gestão dos resíduos, líquidos e sólidos, ter constituído desde o início da humanidade, e ainda mais a partir da formação dos primeiros centros urbanos, uma preocupação para as diferentes comunidades, de que, entretanto, ainda pouco se sabe, uma vez que a atenção dos estudiosos concentrou-se no período da revolução industrial e nas suas consequências. Pelo contrário, existem evidentes continuidades na gestão dos resíduos e na difusão da poluição entre o período antecedente e o período posterior à revolução industrial, que merecem ser destacadas.

O ponto *ad quem* deste artigo encontra a sua justificativa no desdobramento histórico relativo à gestão dos resíduos, assim como nas ideias sobre poluição e tratamento do lixo que, aproximadamente no fim da Idade Média, iniciaram a emergir, provocando uma primeira aceleração na consciência das problemáticas ambientais. O termo "lixo" (*waste*, em inglês), por exemplo, iniciou a ser usado com a presente acepção durante o século XV. Inicialmente, o termo designava um espaço vazio e desolado, depois nojento, sobretudo com a afirmação das grandes cidades, em que a sua produção era abundante e a sua gestão problemática (Barles, 2014). Antes da idade industrial, o lixo (líquido e sólido) era geralmente gerido de forma muito simples: abria-se uma cova para enterrar os resíduos. Como se dirá no próximo ponto, foram várias as civilizações que procuraram tratar os resíduos mediante sistema de canalizações, fossas sépticas e bacias, que levavam a maioria dos resíduos para o mar ou para grandes rios. Entretanto, foram principalmente os gregos a conseguir construir um sistema complexo de tratamento e saneamento das águas residuais (Angelakis, Capodaglio & Dialynas, 2023), seguidos dos romanos, que implementaram um sistema centralizado de tratamento dos resíduos, que assentava na *cloaca máxima*. De qualquer forma, foi claro desde estes tempos remotos que a gestão destes resíduos não podia ser deixada ao arbítrio dos indivíduos ou das famílias, e que ela constituía um dos aspetos centrais da responsabilidade do poder público.

Mais ou menos ao mesmo período remonta o significado contemporâneo de "poluição". Palavra derivante do latin *polluere*, que significava "sujar", "profanar" (Champ, 1983), por volta dos séculos XIV-XV a poluição começou a representar uma preocupação séria, inclusivamente devido às contínuas epidemias que andaram difundindo-se nesta altura.

A partir dessas bases, o texto segue uma sequência cronológica, iniciando com a revolução agrícola do neolítico, e terminando com a época romana. No ponto a seguir será dado um informe crítico sobre a poluição e sua gestão nas primeiras, grandes cidades da humanidade; a seguir, serão analisadas as formas de gestão das águas e dos resíduos sólidos na antiguidade clássica, para terminar com breves considerações finais.

Método

Em termos de material e métodos, foram utilizadas referências e fontes documentais e bibliográficas para compreender os problemas ambientais ligados à gestão da poluição na idade

antiga, principalmente em ambientes urbanos e a partir das leis, regulamentos e práticas, que permitiram traçar um quadro teórico e histórico baseado numa ideia ao mesmo tempo simbólica (elementos culturais) e prática (tipo de gestão) do dito "lixo", ou seja, de resíduos (e das águas), ao longo da antiguidade. Esta abordagem foi desenvolvida por autores tais como Benjamin Lawson (2025), que procuraram associar as duas dimensões do tratamento de resíduos e das águas, uma vez que a gestão efetiva de tais elementos não pode estar desligada da percepção cultural e coletiva que uma certa população tem dos materiais que devem ser descartados.

Neste contexto, a questão do tratamento do lixo na Idade Antiga foi dialogando com questões de cunho social, tais como desigualdades e violação de direitos humanos e ambientais, assim como com a responsabilidade pública crescente das entidades políticas diante dos cidadãos administrados com relação a tal temática (Bussotti, Ngoenha & Amaral, 2020)

Resultados

3. 1. Poluição nas Primeiras Cidades e os Mecanismos de Gestão das Águas e dos Resíduos Sólidos

Cerca de um milhão de anos atrás, o homem foi protagonista, na parte meridional da África, de uma viragem de hábitos que determinou todo o futuro do planeta terra, a descoberta do fogo. Da descoberta do fogo seguiu-se para a transição gradual do nomadismo para uma vida mais estável e comunitária. O uso intencional do fogo foi descoberto há mais de um milhão de anos, mas seu uso regular, provocado e consolidado remonta a um período mais recente, cerca de 125.000 anos atrás (Fonzo, 2022). O uso do fogo representa o primeiro elemento da revolução que se deu naquelas épocas longínquas, quando o homem iniciou a querer dominar a natureza, desfrutando os seus produtos, vegetais e animais, em prol do seu próprio bem-estar (Braga, Böhm, Pereira & Saldiva, 2001). O uso do fogo possibilitou o começo da queima da lenha para vários fins, tais como aquecer os abrigos e o corpo humano, confeccionar os alimentos, ajudar nas atividades de caça. Estas ações aparentemente inofensivas e sem impactos significativos abriram o caminho para uma primeira fase de produção de resíduos e para a poluição atmosférica.

Segundo as fontes arqueológicas disponíveis, a entidade do impacto ecológico desta primeira revolução tecnológica foi relevante, mas ainda modesta, se comparada com o que veio a se verificar mais tarde. Com efeito, as sociedades humanas, na altura, eram ainda nômadas, pelo que elas não atribuíam tamanha importância aos assuntos ecológicos e de tratamento dos resíduos produzidos. Em termos ecológicos, a permanência num lugar fixo era destinada a ser breve, graças a uma disponibilidade praticamente ilimitada de território. Entretanto, mesmo nesta época, portanto, no paleolítico que antecedeu a transição do homem para o sedentarismo, com a revolução neolítica, existem achados que testemunham que o tratamento dos resíduos representava uma preocupação. Por exemplo, queimava-se lixo, para que o mau cheiro evaporasse (Eigenheer, 2009).

Os povos de época paleolítica não possuíam o que hoje chamamos de propriedade privada, como por exemplo moradias ou campos de cultivo agrícola. Os êxodos dos povos nômadas seguiam tanto algumas regras quanto algumas ordens, iniciando, com o passar do tempo, a assumir morfologias circulares. Por exemplo, as movimentações podiam ser programadas e organizadas tanto de acordo com a estação do ano, quanto com os cálculos feitos em relação à regeneração dos recursos naturais no local de chegada, portanto, anteriormente habitado pelo mesmo grupo. Entende-se, então, do porquê as movimentações dos povos nômadas passaram a não ser definitivas, mas em função de alguns determinismos e hábitos, e procurando explorar o mesmo território em circunstâncias recorrentes.

Este progressivo uso do mesmo território levou o homem a se querer fixar em entidades geográficas cada vez mais definidas e circunscritas. Este foi um impulso decisivo para o surgimento das cidades. Assim como aconteceu com o uso do fogo, mesmo a segunda revolução, a de tipo urbano, teve tempos e etapas diversificados. A cidade (Jericó, na atual Cisjordânia, Ur na Mesopotâmia, Biblos no Libano, a micênica Tebas, Atenas na Grécia e muitas outras) emergiu, nas suas manifestações mais antigas, cerca de 9.000-8.000 a. C, para se estabilizar cerca de 4.000 a.C. em vários cantos do mundo. O surgimento da cidade está indissoluvelmente ligado à primeira revolução agrícola, ou seja, neolítica, e ao domínio do homem a natureza. Foi nesta época neolítica que a questão da poluição e do tratamento dos resíduos se tornou assunto cada vez mais sério e de difícil gestão, uma vez que o espaço disponível era agora limitado e toda a gente queria permanecer naquele lugar específico. E foi

a partir deste período que tal questão iniciou a ser gerida pelas autoridades públicas, superando o espontaneísmo das épocas anteriores.

Se é verdade, como defende um dos maiores historiadores da cidade (Finley, 1977), que definir esta entidade é um exercício vão é, porém, possível dizer que ela reúne pelo menos duas características, ambas de cunho demográfico, altamente impactantes a respeito do meio ambiente e da poluição produzida: tamanho e densidade populacional, por um lado, e peculiaridades (econômicas, sociais, culturais, espirituais) de tais grupos humanos por outro (Zuiderhoek, 2016).

Foi a partir destas características que outro autor clássico da cidade e da sua história concluiu que a revolução neolítica (agrícola) permitiu uma significativa expansão demográfica, juntamente com a disponibilidade de terra fértil (Gordon Child, 1950). A transição foi demorada, por isso as cidades se formavam e desapareciam com rapidez. Gordon Child calculou que, inicialmente, elas ficavam habitadas durante cerca de 20 anos, para depois serem abandonadas, devido a problemas de gestão, das suas terras assim como do meio ambiente circunstante (Gordon Child, 1950). Numa segunda fase, com a população crescendo cada vez mais, e sendo o cultivo incapaz de acompanhar as necessidades alimentares de todos, uma parte dos habitantes destas primeiras cidades saíam, fundando outros centros menores. Será apenas num terceiro momento, cerca de 4000 a.C. que em algumas regiões privilegiadas as técnicas de irrigação permitirão à produção agrícola de alcançar níveis superiores, capazes de garantir as necessidades alimentares básicas a toda a cidade, e até de criar *surplus*, ou seja, o excedente: trata-se da área do Vale do rio Nilo, do Tigre-Eufrates, do Indo, do Rio Amarelo (Huang He) na China, com a criação de uma verdadeira mitologia referente ao imperador Yu que conseguiu dominar suas águas.

Com aqueles e outros primeiros grandes centros urbanos com economia diversificada, embora ainda em prevalência, agrícola, surgem as primeiras medidas de gestão do lixo, da higiene individual e coletiva, da sensibilidade para assuntos relacionados com meio ambiente e poluição. Os Sumérios, por exemplo, estiveram muito preocupados com a gestão das águas, um bem precioso de que os sacerdotes eram responsáveis. Locais parecidos com os banheiros atuais se encontravam nas habitações privadas, pelo menos dos nobres, ao passo que as águas usadas para as necessidades domésticas eram canalizadas em canos de barros, que iam confluir em

canais mais largos (Eigenheer, 2009). Um sistema parecido foi também implementado pelos Babilónicos.

Entretanto, tais condições eram apanágio sobretudo das classes altas. Os cidadãos comuns maldispunham de tais *facilities:* como foi notado, a gestão do lixo doméstico representava uma grande questão pendente, na antiga Mesopotâmia. As evidências arqueológicas não revelam, nas habitações comuns, a presença de latrinas, nem parece confirmada a existência de banheiros públicos. As defecações eram feitas, geralmente, em campos ou pomares (Van de Mieroop, 1997). Na melhor das hipóteses, os objetos mais utilizados eram penicos móveis e, em raros casos, estruturas fixas estilo poços verticais, colocadas na parte mais longínqua da habitação (Baker, 2007).

O lixo doméstico, porém, não representava a única preocupação nestas primeiras cidades. Uma questão que afetava a qualidade do ar era o uso do carvão vegetal, destinado a ser ciclicamente queimado. Este problema se tornou estrutural em cidades grandes da antiguidade, como por exemplo Atenas. Aqui, a necessidade de energia era enorme, se comparada com as cidades daquela época. Em todas as casas era preciso produzir água quente, quer para a higiene pessoal de cada membro de uma família, quer para cozinhar os alimentos; havia padarias e balneários que também precisavam de água quente, que só podia vir do carvão vegetal, queimando a lenha. Este complexo processo não apenas provocava poluição atmosférica e desflorestamento, mas configurava uma estrutura social muito bem definida: de um lado, havia quem vivia fora da cidade, e devia garantir o abastecimento energético do grande centro urbano de consumo: eram principalmente camponeses e escravos os adidos ao corte da madeira; do outro lado, quem morava na cidade adquiria esta importante matéria-prima, que era comprada por um armazém central, e depois distribuída ao retalho, para produzir a energia necessária para o funcionamento da capital da Ática (Douglas Olson, 1991).

Ademais, ao longo da história grega antiga houve uma importante transformação nas condições habitacionais, que influiu significativamente na qualidade de vida das pessoas comuns, com efeitos negativos em termos de gestão ambiental e higiénica.

Segundo estudos consolidados, no período micênico (cerca de 1600-1200 a.C), o tamanho médio das habitações rondava a volta de 70 m², ao passo que, no espaço de II-III séculos, estas dimensões se reduziram a cerca de 50 m² (Fitzjohn, 2013). Nestas habitações,

como mostram exemplos de cidades tais como Nicoria e Zagora (900-700 a.C.), a presença do fogo (e da fumaça) parece constante. Com efeito, durante todo o ano dentro dos lares as pessoas cozinhavam, e a sensação térmica era desagradável principalmente no verão, particularmente quente na Grécia. Vice-versa, no inverno, a poluição atmosférica doméstica alcançava o seu auge, uma vez que – além de cozinhar – as lareiras eram acesas durante muitas horas do dia para aquecer a casa, produzindo mais fumaça, tornando o ar viciado, sobretudo para quem tinha a tarefa de ficar próximo do fogo para alimentá-lo, ou para quem passava a maior parte do seu tempo dentro da habitação, ou seja, as mulheres (Fitzjohn, 2013). O *Corpus Hippocraticum*, uma verdadeira enciclopédia daquela época (V-IV século a.C.) relata com pormenores as tipologias de doenças respiratórias que prejudicavam a saúde de larga parte da população grega, levando muitos (e sobretudo muitas) à morte (Tsoucalas & Sgantzos, 2016).

Na China, cerca de 4000 anos atrás apareceram – paralelamente às grandes conurbações – as primeiras obras hidráulicas para o saneamento e a coleta das águas. Um *pipeline* de drenagem construída em cerâmica foi encontrado na região da cultura Henan Huaiyang Pingliangtai Longshan; obras similares foram achadas na capital da dinastia Xia, Erlitou, com *pipelines* subterrâneas, a cerca de meio metro de profundidade. Tais técnicas se aprofundaram com o tempo em vários cantos da atual China; por exemplo, no período da dinastia Han, foi encontrado um *set* completo de drenagem das águas, com o objetivo de utilizar água proveniente das chuvas, armazenando-as em dois tanques, ligados a uma rede de tubos subterrâneos, que chegavam até a cidade (Li Hequn & Yufengyun, 2018).

No Egito, a questão do meio ambiente foi uma das mais complexas da história antiga. Por um lado, o sistema de drenagem, irrigação do solo e uso das águas era extremamente sofisticado. Ele estava estritamente relacionado com o rio Nilo e com sua conexão com os ritmos da agricultura, graças às inundações anuais. Por outro lado, o nível de destruição de segmentos importantes do ambiente extra-urbano, assim como a poluição atmosférica dentro das cidades era relativamente elevado.

Para desfrutar e regulamentar o fluxo hídrico do Nilo, os egípcios construíram um complexo sistema baseado em três diferentes tecnologias: barragens, diques e canais. Entretanto, para que a água chegasse nas habitações particulares, era necessário que diariamente as famílias fossem buscar o líquido por meio de bidões, geralmente colocados em cima de

burros, com o controlo de um supervisor para que cada família levasse a quantidade necessária (e não mais do que isso). Um dos problemas do uso doméstico desta água tinha a ver com a exigência de separar água da lama. Para fazer isso, a água devia repousar durante algumas horas, até que os egípcios descobriram o princípio de coagulação, feito mediante as sementes de moringa para eliminar as partículas suspensas, por volta de 1500-1450 a.C. (Mahmud, 2022).

A organização econômica dos egípcios levou a significativas feridas da natureza arredores das maiores cidades daquela civilização. Com efeito, as necessidades produtivas provenientes da agricultura eram em constante crescimento, de forma que a deflorestação causada pela expansão das áreas agrícolas provocou a destruição de vários habitats onde vivia a fauna selvagem, com o desaparecimento de diversas espécies de grandes herbívoros, pássaros e peixes (Hughes, 1992).

A poluição atmosférica também foi uma questão problemática no antigo Egito, principalmente nos espaços domésticos, onde se costumava cozinhar, assar, estufar, grelhar, fritar diversos tipos de alimentos (Mahmud, 2022). Para realizar estes procedimentos culinários, o que mais se utilizava era o carvão derivante da queima da madeira, que produzia uma substância tóxica hoje bem conhecida como cancerígena. Com efeito, os egípcios estavam a par do tumor, e calculou-se que eles tinham cerca de 100 vezes menores possibilidades de ficar afetos desta doença do que hoje. Mas isso significava que a doença existia e que tinha uma certa difusão.

A poluição atmosférica, além de derivante das atividades culinárias, era causada também pela produção do lixo e da sua dificuldade, em certos momentos do ano, ou em circunstâncias particulares, em removê-lo do meio urbano. Uma situação extrema foi a que se verificou na cidade de Hermópolis, em que seus habitantes preferiram se render aos ocupantes provenientes da Núbia do que suportar o nauseabundo cheiro do lixo acumulado (Brimblecombe, 1995).

Todas as civilizações antigas passaram por experiências complicadas na gestão das suas águas, assim como dos seus resíduos. As respostas foram diversificadas, mas o elemento comum foi a complexificação do processo e a crescente responsabilidade das autoridades públicas em lidar com ele, ao passo que a urbanização se expandia. Assim, as questões relativas ao meio ambiente, à poluição e ao tratamento do lixo vieram a configurar relacionamentos não

apenas de natureza ambiental, mas também de tipo laborar. A divisão do trabalho com base no sexo que foi mostrada principalmente no caso grego, assim como as conexões centro-periferia e cidade-campo determinaram uma estrutura social desigual, mesmo em termos de saúde dos indivíduos envolvidos. O caso de Roma antiga, a ser abordado no próximo ponto, representa o apogeu de quanto outras civilizações anteriores tinham feito, juntamente com uma maior sofisticação tecnológica e comprometimento das autoridades públicas, quer quanto ao uso das águas, quer no que toca ao tratamento do lixo naquela que foi a maior cidade da antiguidade.

3.2. O caso de Roma antiga

Roma era considerada como a cidade antiga mais limpa do mundo. O seu elemento constitutivo era a água, tão que um dos aforismas mais famosos associados à cidade era o seguinte: "*A fonte puro pura defluit aqua"* ("de uma fonte pura brota água pura"). Apesar do seu sistema hídrico de excelência, poluição e problemas higiénicos não faltavam em Roma.

A cidade recebia qualquer coisa como meio milhão até um milhão de metros cúbicos de água por dia, através de um sistema complexo, extremamente organizado e limpo de aquedutos (Havlicheck & Morcinek, 2016), ligado diretamente com o sistema de esgotos. Desta quantidade, pelo menos em época imperial (27 a.C. até 476 d.C.), metade era destinada para spas naturais e fontanários públicos, o resto para uso privado (Arena, 2021). Entretanto, como visto no caso das civilizações pré-romanas, nem todos tinham o privilégio de terem suas habitações particulares ligadas à rede hídrica; antes pelo contrário, esta condição era apanágio de um número relativamente limitado de cidadãos, e quem ficava de fora tinha uma consideração social muito baixa (Smith, 2007).

A importância da água e da rede hídrica e do sistema de esgoto foi uma herança dos Etruscos, um povo itálico que vivia na região central da península italiana, entre as atuais regiões do Lazio e da Toscana. Os Etruscos dominaram os mares vizinhos durante muito tempo, conheciam perfeitamente as águas termais que brotavam em várias partes do seu território, e tinham competências médicas notáveis, considerando a época em que viveram. Já tinham implementado um complexo sistema de recolha das águas pluviais, assim como um mecanismo de esgoto das águas refluas (Du Ban, 2022). E foi um rei de origem etrusca que governou Roma no século VII a. C., Tarquinio Prisco, a levar a cabo uma primeira, importante recuperação

ambiental da área que vai do Monte Palatino até ao Capitólio, na altura um pântano extremamente malárico, colmatado com grandes quantidades de terra, para depois cavar um canal onde recolher e levar águas limpas para toda a cidade (Antognoli & Bianchi, 2010). O canal tornar-se-ia um conduto subterrâneo, portanto, coberto, e, por volta do II século a.C., a Cloaca Máxima na sua quase definitiva configuração, desaguou no Rio Tevere, onde os resíduos de Roma deviam defluir. Com o tempo, esta infraestrutura sofreu várias transformações e mudanças do seu percurso, como aconteceu no século I a.C., por obra de Vespasiano e Domiciano, para permitir a construção do *Templus Pacis* (Antognoli & Bianchi, 2010). Mas não da sua função, que permaneceu inalterada ao longo dos séculos.

Se o tratamento dos resíduos na cidade era de nível surpreendente, para aquelas épocas, o problema da poluição foi levado para o principal rio de Roma, o Tevere. Aqui, resíduos geralmente não tratados afluíam diariamente, assim como, em certas épocas conturbadas, os cadáveres das vítimas de perseguições políticas, como no caso dos inimigos do Nero, cujos corpos foram despejados para o rio (Havlíček & Morcinek, 2016). Para não falar de atividades produtivas particularmente poluentes, que também escoavam os seus resíduos perigosos e tóxicos no Tevere. Mas o Tevere não era o único rio a sofrer as nefastas consequências da atividade humana. Roma era uma cidade de cerca de 1,5 milhões de habitantes, em idade imperial, sem comparações com todas as outras coevas; entretanto, uma ilustre testemunha daquela época, Plínio o Jovem, escrevendo ao imperador Trajano, relatava que na belíssima cidade de Amastri, no Mar Negro, o rio que atravessava a urbe tinha-se transformado numa fossa a céu aberto, emanando um fedor insuportável (Arena, 2021).

Se a poluição dos rios representava uma emergência para Roma e os seus territórios, a cloaca máxima representava o coração do sistema de canalização e recolha hídrica da capital, ao passo que os aquedutos simbolizavam a mais sofisticada obra de engenharia de época romana. Eles conseguiam coletar águas de fontes salubres, procuradas com atenção especial, eram em larga medida subterrâneos, o líquido permanecia por pouco tempo dentro dos canais de transporte, e o sistema de aeração natural era muito eficaz e seguro (Temporelli, s.d.). Além da Itália, tais aquedutos foram construídos na Espanha, França, Turquia e em vários outros territórios controlados pelos Romanos.

Elementos que complementavam a gestão hídrica de Roma eram constituídos pela rede de infraestruturas de lazer e higiene difusa em todo o território imperial, assim como as latrinas públicas, que evitaram ter estradas e praças citadinas infestadas de resíduos humanos orgânicos. As latrinas públicas foram iniciadas a serem construídas no fim da idade republicana, expandindo-se em época imperial, até alcançar o número de 144 edifícios, correspondente a cerca de 4000 latrinas. Os assentos, geralmente de mármore, não tinham separação em compartimentos privativos, nem havia distinções consoante as faixas etárias ou mesmo em géneros, masculino/feminino. Dispunham de 30-40 lugares, e comunicavam diretamente com o poço onde as necessidades defluíam. Cada assento tinha uma esponja embebida em vinagre que se pensava funcionar como desinfetante para que o usuário pudesse proceder a uma lavagem depois de satisfazer as suas necessidades maiores, sem se sujar as mãos, evitando assim a difusão de doenças bacterianas. Como foi realçado, a função das latrinas públicas não era apenas higiénica, mas também (e talvez sobretudo) social, pois as pessoas das classes médio-baixas costumavam usar estes mesmos lugares para conversar (Havlíček & Morcinek, 2016).

O mesmo sistema de latrinas era quase que ausente nas habitações particulares menos privilegiadas. Eram muito poucos os que conseguiam ter uma casa-de-banho digna deste nome na própria habitação. Por isso, a dejeção de resíduos de qualquer tipo acabava jogado nas estradas da capital. Foi por isso que, a partir do século III a.C. Roma organizou um sistema público de limpeza, de que eram responsáveis os edis. Os funcionários do município deviam passar a recolher excrementos humanos e animais, carcaças de animais mortos, assim como os cadáveres de pessoas sem abrigo, que jaziam no meio da rua. Os *plostra stercoraria* (carros para a recolha do lixo) circulavam continuamente, mesmo de dia, para tentar manter a cidade minimamente limpa.

Apesar de uma massiva presença de latrinas públicas, eram muitos os que faziam as necessidades menores e maiores ao ar livre: dentro do recinto urbano, mas sobretudo fora, onde os espaços eram maiores, e o controlo menor. Algumas famílias colocavam sobre os túmulos dos seus familiares letreiros curiosos e ameaçadores que diziam, contra os *minctorers* e os *cacatores* (Venditti, 2006). O mais famoso era uma espécie de macumba, *Cacator cave malum* (“cagão, cuidado!”), muito frequentemente acompanhado por um desenho de duas cobras, os

agathosdaimones, espíritos que tinham a função de proteger a tumba, assim como os *Lares* deviam proteger a casa.

Como não deve ser difícil de calcular, não se tratava apenas de uma questão de limpeza ou mau cheiro. As deficiências no tratamento do lixo sobretudo doméstico, associado aos maus hábitos da maioria da população romana e às atividades industriais existentes trouxeram problemas muito sérios de poluição atmosférica. E como o estado procurou regulamentar e aproveitar os recursos hídricos, da mesma forma tentou pôr limites à poluição urbana. O *Codex Theodosianus* (438 d.C.) proibiu (e mandou fechar) todos os fornos de cal existentes em toda a vizinhança da costa marítima, no interesse da saúde pública (Havlíček & Morcinek, 2016). As situações mais complicadas se viviam durante o quente verão mediterrâneo, quando um conjunto de atividades – entre as quais o cheiro "natural" dos resíduos deixados na rua, a queima de mirra nos templos, a comida dos vendedores ambulantes e outros – contribuíam a tornar o ar irrespirável, incrementando a poluição atmosférica. A postura bastante superficial dos romanos diante deste problema levou à eclosão de várias doenças infeciosas e contagiosas, entre as quais cólera, tifo, disenteria, hepatite. Doenças que deviam ser enfrentadas de forma quase que emergencial, uma vez que o número de médicos era relativamente baixo – sofreu um aumento em época imperial -, e ainda pior era a situação a respeito dos farmacêuticos (Karabatos, Tsagkaris & Kalachanis, 2021). Em suma, desde a época romana a luta contra surtos e pandemias relacionados com uma higiene coletiva muito aproximada já tinha iniciado um caminho que, nos séculos seguintes, multiplicar-se-á, quer em termos de difusão dos contágios, quer da sua letalidade.

Finalmente, os romanos mantinham contatos constantes com os animais, dos quais provieram grande parte das doenças infeciosas que dizimou um número considerável da população, como a raiva ou a malária, naquela época endémica nos territórios arredores de Roma. Aliás, uma das teorias mais consolidadas sobre a queda do império romano, sobretudo da sua parte ocidental, tem justamente a ver com as mudanças climáticas e a difusão de doenças infeciosas, a que os romanos não estavam preparados a enfrentar devidamente. (Harper, 2017).

3. 3. Resultados

A pesquisa levada a cabo mediante uma análise histórica da gestão de resíduos sólidos e dos recursos hídricos na idade antiga no meio urbano levou aos seguintes resultados:

1. Foi confirmada a ligação muito estreita entre o significado cultural e simbólico do lixo e das águas com o seu tratamento. Os casos mais evidentes, deste ponto de vista, foram a civilização egípcia e a romana, em que o elevado valor das águas correspondeu a sistemas de reuso, drenagem e tratamento entre os mais avançados do mundo. Tais práticas continuam atuais até hoje;

2. Também foi confirmada a paulatina sensibilidade das várias civilizações antigas em lidar com questões relativas à poluição, seja ela de tipo atmosférico, hídrico, ou dos solos. Tal sensibilidade levou muito tempo em se afirmar, e mesmo na atualidade seria necessário um trabalho mais apurado para fazer com que estas dimensões sejam reconhecidas, abordadas e tratadas de forma mais racional, e a partir do valor que os resíduos podem ter na vida das várias comunidades;

3. As entidades públicas assumiram cada vez maior consciência da necessidade de lidar e limitar o impacto do lixo e resíduos no meio urbano, tornando-se assim as primeiras responsáveis do seu tratamento;

4. Finalmente, a dimensão local demonstrou-se de importância fundamental para uma boa gestão dos resíduos e das águas. Com efeito, se é verdade que os recursos hídricos precisam de uma dimensão territorial mais vasta, também é inegável que a conscientização a nível comunitário do tratamento dos resíduos de qualquer natureza tem de começar pelos níveis locais; sem esta sensibilidade será impossível, mesmo hoje, aproveitar as potencialidades dos resíduos e das águas, continuando a descartar uns e outras, sem nenhum benefício em termos de qualidade de vida das comunidades.

Considerações Finais

A breve análise sobre as questões da poluição, do lixo e efluentes líquidos, remédios, sensibilidades higiénico-ambientais na idade antiga termina com a queda do império romano. Com efeito, a época seguinte, a Idade Média, apresentará traços de continuidade, mas principalmente de rotura com as experiências do mundo antigo, quanto à questão relativa ao tratamento dos resíduos, à concepção do meio ambiente e da poluição, e às possíveis saídas. Se, com mesopotâmicos, egípcios, chineses, gregos e romanos a ciência médica tinha assinalado progressos significativos, com o advento da Idade Média a postura diante das grandes epidemias como da peste negra e de outras doenças foi de natureza completamente diferente. Já não se procurou uma explicação científica a fenômenos de destrutiva imponência, preferindo recorrer

às influências astrais, ou ao papel dos propagadores de doenças, queimando muitos deles (e delas, como as bruxas); além disso, a convivência, do rico assim como do pobre, com os animais, a falta de ventilação das habitações, e a sua superlotação (inclusive das camas) de uma população fortemente empobrecida, tudo isto fez com que a Idade Média se caracterizasse por peculiaridades ambientais e higiénicas muito diferentes da época antiga que a tinha antecedido (Velloso, 2008). Isso foi determinado também pelo processo de desurbanização, que fez com que antigas áreas urbanas fossem abandonadas, voltando a uma vida mais típicas de aldeias ou de pequenos vilarejos, com condições higiénicas deploráveis.

De quanto mostrado ao longo deste estudo é possível concluir que os problemas ambientais e de poluição não começam com a época moderna, nem com a revolução industrial, pois sempre existiram, uma vez que o ser humano sempre se relacionou com a natureza, procurando transformá-la. Em quase todas as civilizações antigas não faltava uma certa sensibilidade para com as questões ambientais e higiénico-sanitárias; entretanto, tal preocupação tinha mais a ver com as classes elevadas e os intelectuais do que com as populares, constantemente forçadas a levar uma existência, além de cheia de privações, precária do ponto de vista das condições higiénicas e do estilo de vida (alimentação, trabalho duro e mal remunerado, quando não escravo, habitações sujas e superlotadas, etc.). Durante toda a idade antiga, o maior problema foi o tratamento das águas e dos resíduos sólidos. Com os Romanos, o primeiro aspecto foi abordado de forma tecnologicamente avançada, embora a poluição dos rios se tenha tornado assunto extremamente sério, e de difícil solução. No segundo caso, em nenhuma cidade se conseguiu solucionar o problema do tratamento dos resíduos sólidos e, ainda mais, de tipo industrial, que acabaram constituindo uma herança que a humanidade está tendo muitas dificuldades de enfrentar até hoje.

Referências

Livros

AMIN, S. **Le Dévéloppement inegal**. Paris: Minuit. 1972.

DIEGUES, A. C. **O Mito Moderno da Natureza Intocada**. Editora HUCITEC NUPAUB/USP, 6ª Edição, 2008.

EIGENHEER, E. M. **Lixo. A limpeza urbana através dos tempos**. Porto Alegre: Gráfica Pallotti, 2009

FLICK, U. **Método de Pesquisa: introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

HARPER, K. **The Fate of Rome**. Princeton: Princeton University Press, s/d.

HIMAKONAM, J. **African Philosophy and Environmental Conservation.** London: Routledge, 2019.

LAWSON, B.A. **A Cultural History of Waste Disposal**. London: Routledge.

MEADOWS, D. MEADOWS, D. RANDERS, J. & BEHRENS III, W. W. **The Limits to Growth; A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind.** New York: Universe Books, 1972.

SMITH, V. **Clean: A History of Personal Hygiene and Purity**. Oxford: Oxford University Press, 2007.

VAN DE MIEROOP, M. **The Ancient Mesopotamian City**. Oxford: Oxford University Press, 1997.

ZUIDERHOEK, A. **The Ancient City.** Cambridge: Cambridge University Press, 2016.

Artigos em Periódicos

ANGELAKIS, A. CAPODAGLIO, A. & DIALYNAS, E. Wasterwater Management: From Ancient Greece to Modern Times and Future. **Water,** 15(43), 2023. DOI: https://doi.org/10.3390/w15010043.

ANTOGNOLI, L. & BIANCHI, E. La *Cloaca Maxima* dalla suburra al foro romano. **Musiva & Sectilia,** nr. 7, pp. 123-142, 2010. Disponível em: https://rometheimperialfora19952010.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/02/cloaca_maxima_-_studi_romani_2009-libre.pdf. Acesso: 18/04/2025.

ARENA, G. Acque reflue e rischio ambientale: inquinamento fluviale nella Roma imperial. **Erga Logoi**, 9(1), pp. 107-132, 2010. Disponível em: https://www.uniba.it/it/docenti/traversa-luciano/attivita-didattica/2190-9804-1-pb-6.pdf. Acesso: 18/04/2025.

BRAGA, A. & BÖHM, G. M. & SALDIVA, L. A. A. P. P. Poluição Atmosférica e a Saúde Humana. **Revista USP,** São Paulo, n. 51, pp. 58-71, setembro/novembro, 2001.

BUSSOTTI, L., NGOENHA, S. & AMARAL, G. A responsabildade democrática e o catastrofismo emancipatório em tempos de Coronavírus**. Revista de Estudos Antiutilitaristas e PósColoniais**, Recife, v. 10, n. 2, pp. 40-63, 2020. Disponível em:

https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/realis/article/view/247765/pdf. Acesso: 17/04/2025

CHAMP, M. Etymology and Use of the Term "Pollution". **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences,** vol. 40, 1983. DOI: https://doi.org/10.1139/f83-304

DOUGLAS-OLSON, S. Firewood and Charcoal in Classical Athens. **Hesperia**, Volume 60, Issue 3, pp. 411-420, 1991.

DU BAN, G. Archeospezierie in Etruria. **Atti e Memorie**, pp. 68-78, Ago-Dez 2022. Disponível em: http://assets.unifarco.it/museo/it/Assets/riviste/documenti/rivfarm_dic_2022_duban.pdf. Acesso: 18/04/2025.

FINLEY, M. The Ancient City: From Fustel de Coulanges to Max Weber and beyond. **Comparative Studies in Society and History**, Vol. 19, No. 3, pp. 305-327, 1977.

FONZO, E. La domesticazione del fuoco. **Geopop,** 15/09/2022. Disponível em: https://www.geopop.it/la-domesticazione-del-fuoco-storia-di-una-scoperta-essenziale-per-levoluzione-umana/. Acesso: 17/04/2025.

GORDON CHILD, V. The Urban Revolution. **The Town Planning Review**, Vol. 21, No. 1, pp. 3-17, 1950. Disponível em: https://faculty.washington.edu/plape/citiesaut11/readings/Childe-urban%20revolution%201950.pdf. Acesso: 17/04/2025

HAVLICECK, F. & MORCINEK, M. Waste and pollution in the Ancient Roman Empire. **Journal of Landscape Ecology**, vol. 9, n. 3, pp. 33-49, 2016.

HEQUN, L. & YUFENG, Y. **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science**. 2018. n. 128, 2025. DOI : https://10.1088/1755-1315/128/1/012057

HUGHES, J. D. Sustainable Agriculture in Ancient Egypt. **Agricultural History**, 66(2), pp. 12–22, 1992.

KARABATOS, I. TSAGKARIS, Ch. & KALACHANIS, K. All roads lead to Rome: Aspects of public health in ancient Rome. **Le Infezioni in Medicina**, n. 3, pp. 488-491, 2021. Disponível em: https://www.infezmed.it/media/journal/Vol_29_3_2021_21.pdf. Acesso: 18/04/2025.

MAHMUD, M. F. Environmental Sustainability in Ancient Egypt. "I Have Never Stopped the Flow of Water". **Journal of the Faculty of Tourism and Hotels-University of Sadat City**, Vol. 6, Issue (1/2), pp. 212-228, June 2022. Disponível em: https://mfth.journals.ekb.eg/article_273311_49597375bca5b4a4a7c6887a83818d64.pdf

Acesso: 18/04/2025

OKPOKO, M. 'Interconnectedness with Nature': The Imperative for an African-centered Eco-philosophy in Forest Resource Conservation in Nigeria. **Ethics, Policy & Environment**, vol. 25, Issue 1, pp. 21-36, 2020.

TSOUCALAS, G. & SGANTZOS, M. Hippocrates, on the Infection of the Lower Respiratory Tract among the General Population in Ancient Greece. **General Medicine**, 4(5), 2013, DOI: https://10.4172/2327-5146.1000272

VELLOSO, M. P. Os restos na história: percepções sobre resíduos. **Ciência e saúde coletiva,** 13(6), pp. 1953-1964, 2008. Disponível em: https://www.scielo.br/j/csc/a/RZCMgZVGdW4y5wF7xHKYPcF/?format=pdf&lang=pt. Acesso: 18/04/2025.

VENDITTI, A. La "nettezza urbana" nell'antica Roma. **Le Spigolature**, 2006. Disponível em: http://www.specchioromano.it/fondamentali/Lespigolature/2006/Marzo%202006/La%20nettezza%20urbana%20nell%E2%80%99antica%20Roma.htm. Acesso: 18/04/2025.

Capítulos de livro

BAKER, H. Urban form in the first millennium BC. In: GWENDOLYN, L. (Org.). **The Babylonian World.** Londres: Routledge, pp. 66–77, 2007

BARLES, S. History of Waste Management and the social and Cultural Reprersentations of Waste. In: AGNOLETTI, M. & NERI SERNERI, S. (Orgs.). **The Basic Environmental History.** Cham: Springer, pp. 199-226, 2014.

BRIMBLECOMBE, P. Air Pollution History. In: SOKHI, R. (Org.). **World Atlas of Atmospheric Pollution.** Londres: Anthem Press, pp. 7-18, 1995.

BUSSOTTI, L. & NHAUELEQUE, L.A. Social movements in rural Africa. In: SANCHES, E. (Org.). **Protesto popular, oportunidades políticas e mudanças na África.** Londres: Routledge, pp. 109-127, 2022.

FITZJOHN, M. Hearth and home: evaluating quality of life in the ancient Greek world. In: **Building, dwelling, and living in the ancient Greek world**. Cambridge: Cambridge University Press, 2013.

KUIDE, C. Man vs. Nature and Natural Man: One Aspect of the Concept of Nature in China and the West. In: YI-JIE, T., ZHEN, L. & MCLEAN, G. (Orgs.). **Man and Nature: The Chinese Tradition and the Future**. Washington: Library of Congress Cataloging-in-Publication, pp. 131-141, 1989.

Monografias, Dissertações e Teses:

GANZALA, G. G. A **Industrialização, Impactos Ambientais e a Necessidade de Desenvolvimento de Políticas Ambientais Sustentáveis no Século XXI**. TCC em Relações Internacionais. Recife: UNINTER, 2018. Disponível em https://repositorio.uninter.com/bitstream/handle/1/295/1355104%20-%20GABRYELLY%20GODOIS%20GANZALA.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso: 15/04/2025

OLIVEIRA, F. P (s.d.). **O meio ambiente e o setor industrial - Desafio para o Desenvolvimento Sustentável**. TCC do Curso de especialização em Administração com Ênfase em Marketing. Recife: UFRPE. Disponível em: http://www.cprh.pe.gov.br/downloads/meio-ambiente.pdf Acesso: 15/04/2025

Páginas de Internet

TEMPORELLI, G. (s.d.). Gli acquedotti romani. Genova. **Fondazione AMGA**. Disponível em: https://www.fondazioneamga.org/wp-content/uploads/doc/Temporelli.pdf. Acesso: 18/04/2025.