

# Análise da ordem constitutiva da determinação socioambiental do benzenismo em trabalhadores: revisitando o caso de Cubatão, SP, Brasil

*Analysis of the constitutive order on social and environmental determination of occupational benzene poisoning: revisiting the case of Cubatão, SP, Brazil*

Lia Giraldo da Silva Augusto<sup>a</sup>

Aline do Monte Gurgel<sup>b</sup>

Adriana Guerra Campos<sup>c</sup>

Rejane Maria de Santana<sup>d</sup>

Idê Gomes Dantas Gurgel<sup>e</sup>

<sup>a</sup>Instituto Aggeu Magalhães/Fundação Oswaldo Cruz, Recife, PE, Brasil.  
End. Eletrônico: lgiraldo@uol.com.br

<sup>b</sup>Instituto Aggeu Magalhães/Fundação Oswaldo Cruz, Recife, PE, Brasil.  
End. Eletrônico: alinemgurgel@hotmail.com

<sup>c</sup>Secretaria Estadual de Saúde de Pernambuco, Recife, PE, Brasil.  
End. Eletrônico: ftadriana Guerra@gmail.com

<sup>d</sup>Tribunal Regional do Trabalho da 6ª Região, Recife, PE, Brasil.  
End. Eletrônico: rejanasantana.doutorado@gmail.com

<sup>e</sup>Instituto Aggeu Magalhães/Fundação Oswaldo Cruz, Recife, PE, Brasil.  
End. Eletrônico: ideg@cpqam.fiocruz.br

doi:10.18472/SustDeb.v9n1.2018.27012

Recebido em 05.09.2017

Aceito em 12.03.2018

ARTIGO – DOSSIÊ

## RESUMO

Cubatão é marcada pela instalação de empresas de transformação com grande potencial poluidor e de impacto negativo na saúde dos trabalhadores e da população nas décadas de 1950, 1960 e 1970. Objetivou-se apresentar uma análise das intervenções e estudos realizados nas décadas de 1980 e 1990 mediante participação dos trabalhadores afetados e do Sindicato dos Metalúrgicos de Santos-SP. Para estudar os efeitos do benzeno na saúde, foi necessário na época fazer pesquisas que partiram das queixas clínicas dos trabalhadores expostos ao benzeno contido no gás de coqueria em indústria siderúrgica na cidade de Cubatão-SP. Entre as pesquisas realizadas destaca-se um estudo de coorte, de sete anos, composto por trabalhadores dessa empresa, que apresentavam benzenismo, que compreendeu análise histológica da medula óssea e da evolução clínica ante a necessidade de garantias previdenciárias. Foram revisitados os resultados das diversas repercussões políticas e sociais decorrentes desse processo do qual a pesquisa citada era parte. Foi discutido o caráter

integrado e participativo da abordagem com base no conceito de determinação socioambiental da saúde conforme distintos autores do campo da Epidemiologia Social. As principais repercussões do estudo foram: integração biológico-social para definição de indicadores; ampliação da vigilância em saúde do trabalhador com atuação intersetorial; mudanças na legislação e no processo de produção; compreensão da determinação social do benzenismo; incorporação do benzenismo na vigilância da saúde em nível nacional e mediante comissão nacional tripartite.

**Palavras-chave:** Benzeno; Determinação Socioambiental; Vulnerabilidades Socioambientais; Saúde do Trabalhador; Saber Operário; Abordagem Sistemática.

## **ABSTRACT**

*Cubatão is marked by the installation of industries with high pollution potential and negative impact on workers and population health. The objective of this study was to present an analysis of the study carried out in the 1990s through the participation of the affected workers and the metalworkers' union. To study the effects of benzene on health, a study was carried out at the time, based on the diagnosis of benzene intoxicated workers from coke-oven gas in the steel industry in the city of Cubatão-SP. For this, a seven-year cohort composed of workers with haematological alterations resulting from benzene exposure was established, and histological analysis of the bone marrow and clinical evolution were performed. The results of this research and its political and social repercussions for the protection of workers' health were reviewed. For this, it is demonstrated that the approach used in this research illustrates the social determination of benzene. The main repercussions of the study were: expansion of occupational health surveillance with intersectoral action; sociobiological integration to define surveillance indicators; incorporation of family dynamics subjectivities related to the employee leave; change in legislation and production process; understanding of the social determination of benzene; incorporation of benzene in the Health Surveillance System.*

**Keywords:** Benzene; Social Environmental Determination; Social and Environmental Vulnerabilities; Occupational health; Worker's Acknowledgment; Systemic Approach.

## **1 INTRODUÇÃO**

No final da década de 1970, no estado de São Paulo, houve uma importante mobilização sindical para a defesa dos direitos dos trabalhadores em termos de renda e de saúde. Intensos debates denominados “Semanas de Saúde do Trabalhador” ocorreram no ano de 1979, precedendo a criação do Departamento Intersindical de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos (Dieese) e o Departamento Intersindical de Estudos e Pesquisas em Saúde do Trabalhador (Diesat) em 1980 (DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTUDOS E PESQUISAS DE SAÚDE E AMBIENTE DE TRABALHO, 2017). Essas ações foram fortemente inspiradas pelo Movimento Operário Italiano das décadas de 1960 e 1970, especialmente pelo livro de Giovanni Berlinguer “A Saúde das Fábricas” (BERLINGUER, 1983).

Concomitantemente, no Brasil crescia o movimento pela reforma sanitária que incluía a luta dos trabalhadores por saúde, melhores condições de trabalho e de renda. Na América Latina também esse processo se conduzia, especialmente com a criação da Associação Latino-Americana de Medicina Social (Alames) em 1984 (ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE MEDICINA SOCIAL, 2017). Ainda na década de 1970, especialmente pela articulação de docentes dos departamentos de medicina social das Faculdades de Medicina de universidades públicas, de orientação marxista, foram criados o Centro Brasileiro de Estudos em Saúde (Cebes) e a Associação Brasileira de Saúde Coletiva (Abrasco), respectivamente nos anos 1976 e 1979. Esse contexto mobilizou os profissionais de saúde na construção do processo de reforma do sistema de saúde, conhecido como Movimento Sanitário Brasileiro (BAPTISTA, 2007).

A sociedade se mobilizava pela redemocratização do País, e a saúde foi uma trincheira que possibilitou fortes alianças entre o movimento sindical de trabalhadores; parlamentares; profissionais de saúde da rede de saúde pública; intelectuais militantes do Partido Comunista Brasileiro, entre outros de esquerda

(JACOBINA, 2016). A ditadura dava sinais de exaustão, sendo recompostas em 1982 as eleições diretas para governadores em todos os estados da Federação. Em 1985 é eleito de forma indireta, por um colégio eleitoral, um novo Presidente da República. Esses fatos históricos foram importantes para garantir que, no ano de 1986, pudesse ser realizada a VIII Conferência Nacional de Saúde (CNS) de modo participativo, como nunca fora realizado no País (SCOREL, 1999).

A partir de 1983, com a democracia restaurada, foi possível iniciar uma investigação de denúncia feita pelo Sindicato dos Trabalhadores Metalúrgicos de Santos sobre a intensa exposição ambiental dos trabalhadores ao benzeno no interior da siderúrgica, onde dezenas destes já apresentavam alterações hematológicas (AUGUSTO, 1984, 1991; AUGUSTO et al., 1999).

## 2 UMA INOVAÇÃO: VIGILÂNCIA EM SAÚDE DOS TRABALHADORES

O desenvolvimento de ações de proteção à saúde dos trabalhadores, iniciado pelo Departamento Regional de Saúde Pública da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, na Baixada Santista, representou uma inovação na prática da saúde pública, já que a tradição da atenção à saúde era fundamentalmente voltada, até então, para os problemas materno-infantis e para o controle de agravos de doenças transmissíveis de notificação compulsória.

O pioneirismo do programa de saúde dos trabalhadores para essa região foi construído sob os seguintes pressupostos: 1 – a poluição ambiental é gerada no processo de produção; 2 – os trabalhadores são os primeiros e os mais intensamente afetados pela poluição no interior das unidades produtivas; 3 – os trabalhadores são amparados por uma complexa legislação e ferramentas reivindicativas que lhes possibilitam uma ação política em defesa da saúde (ex. acordos trabalhistas); 4 – os trabalhadores e suas famílias tendem a residir em lugares insalubres e, de modo geral, se mantêm expostos aos mesmos poluentes ou a outras nocividades, uma vez que as áreas urbanas operárias eram próximas das indústrias onde trabalhavam.

Considerando diversos elementos contextuais foi possível montar uma estratégia de vigilância em saúde dos trabalhadores, normatizada pela Resolução SS 69 da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, em outubro de 1984 (AUGUSTO, 2009; AUGUSTO et al., 1986). Foram então inseridos no sistema de vigilância epidemiológica para a região de Cubatão-SP os seguintes agravos à saúde dos trabalhadores: pneumoconioses, dermatoses, fluorose, disacusia neurossensorial e alterações hematológicas por hidrocarbonetos aromáticos (AUGUSTO et al., 1986). Esses agravos de saúde foram escolhidos estrategicamente entre as possíveis nocividades em função do perfil poluidor e dos processos de trabalho das indústrias da região, instrumentalizando a organização do programa recém-instituído, com a participação sindical. Nesse sentido, foram realizados diversos planos de trabalho específicos com sindicatos de distintas categorias, a exemplo dos metalúrgicos, petroleiros, químicos e construção civil.

Cada um desses planos de ação conjunta focou em demandas específicas das condições de trabalho dessas categorias, a exemplo da situação dos trabalhadores da empresa Rhodia, fechada por ação judicial em 1993 (AUGUSTO, 1995). Foi possível promover a saúde desses trabalhadores, organizar a educação em saúde e agendas de reivindicações nas campanhas salariais dessas categorias, como também articular ações que apoiassem a organização do recém-criado programa de Saúde dos Trabalhadores.

A implantação do sistema de vigilância epidemiológica para os trabalhadores do parque industrial de Cubatão foi instituída sob ataque do setor empresarial, que argumentava tratar-se de problemas relacionados com a genética da “raça” negra ou com a pobreza dos nordestinos imigrantes supostamente portadores de forma pregressa de esquistossomose (AUGUSTO; NOVAES, 1999; BENTO; AUGUSTO, 1997).

Entretanto, o contexto político voltado para a redemocratização do País possibilitou uma governança favorável às ações de saúde pública e ao controle da poluição ambiental. O tema das iniquidades ante o tema da raça no âmbito da exposição ao benzeno nas siderúrgicas foi intenso e exigiu uma problematização científica e participativa dos trabalhadores.

A questão da susceptibilidade como dimensão biológica do benzenismo foi tratada em um contexto de vulnerabilidades sociais, possibilitando suplantar os reducionismos clássicos promovidos pela prática da Medicina do Trabalho. Estudos como a dissertação de mestrado intitulada “Forte, Preto e Burro: condição necessária para o trabalho em coqueria” trataram dessa temática, demonstrando a iniquidade racial presente nesse tipo de trabalho (BERTUSSI, 1982).

No meio desses conflitos e sob pressão social, o Conselho Regional de Medicina de São Paulo introduziu um capítulo no Código de Ética Médica para orientar a prática dos Médicos do Trabalho, que usualmente ocultavam dos trabalhadores as situações de riscos no ambiente de trabalho e os danos delas decorrentes. No Artigo 4º dessa resolução ficou instituído que:

(...) para o estabelecimento do nexo de causalidade com os transtornos de saúde, além do exame clínico (físico e mental) e os exames complementares, quando necessários, deve o médico considerar:

- a - a história clínica e ocupacional, virtualmente decisiva em qualquer diagnóstico e/ou investigação de nexo causal;
- b - o estudo do posto de trabalho;
- c - o estudo da organização do trabalho;
- d - os dados epidemiológicos;
- e - a literatura atualizada;
- f - a ocorrência de quadro clínico ou subclínico em trabalhador exposto a condições agressivas;
- g - a identificação de riscos físicos, químicos, biológicos, mecânicos, estressantes e outros;
- h - os depoimentos e a experiência dos trabalhadores;
- i - os conhecimentos e as práticas de outras disciplinas e de seus profissionais, sejam, ou não, da área da saúde (SÃO PAULO, 1996, p. 48).

Essa resolução foi de fundamental importância para os trabalhadores na luta por seus direitos, especialmente pelo direito de saber. Cada um dos agravos de notificação compulsória relacionados às condições de trabalho permitiram que as autoridades sanitárias adentrassem o ambiente da indústria para investigar a condição de trabalho do caso suspeito de intoxicação por benzeno e dos demais trabalhadores que estavam também expostos. Os empresários se insurgiram contra essa iniciativa, pois até então apenas os fiscais do Ministério do Trabalho eram responsáveis por esse tipo de inspeção. Agora um novo sujeito entra em ação: o sanitarista. A partir da entrada desse profissional, os diversos problemas que afetavam a saúde dos trabalhadores tornaram-se visíveis e o que estava negligenciado pelas políticas públicas passou a ser alvo de luta sindical.

A partir daí pôde-se organizar ações intersetoriais envolvendo a saúde, o trabalho, a previdência social, o meio ambiente e o Ministério Público. Contra essa capacidade institucional, tecnicamente articulada, a empresa não teve força inibitória ou coercitiva para impedir a investigação e a reparação de danos. Essa experiência histórica de vigilância em saúde dos trabalhadores se expandiu para todo o território nacional (MACHADO et al., 2003).

O debate proposto no presente artigo irá centrar-se no caso da exposição ocupacional ao benzeno por ter sido, entre todos os agravos que compuseram a vigilância da saúde dos trabalhadores nessa época, aquele que promoveu ensinamentos sobre o fazer pesquisa participante e articular o biológico, o social e o ambiente cujos resultados ajudaram a instituir no curso da história da Saúde Coletiva e da Saúde Pública a área da Saúde do Trabalhador. Uma leitura sistêmica dessa experiência passada nos ilustra a determinação socioambiental do benzenismo.

### **3 BENZENISMO, UMA TRAGÉDIA DO “VALE DA MORTE”**

*Vale da Morte* era o nome dado a Cubatão-SP por sua intensa degradação ambiental e poluição nas décadas de 1970, 1980 e 1990. Podia-se observar um crescente número de casos de doenças e agravos

entre os trabalhadores das empresas e na população como um todo, levando à organização de uma Associação das Vítimas da Poluição na década de 1970 (GOMES, 2004). Essa entidade possibilitou denunciar o aumento de nascituros com malformação congênita, incluindo a anencefalia e outras do sistema nervoso. Essa questão chamou atenção das autoridades sanitárias que passaram a olhar também para os aspectos ambientais da poluição.

As doenças respiratórias eram a principal causa de internação hospitalar e de morte nesse período. Os acidentes de trabalho estavam entre os mais elevados do País, em uma época em que o Brasil era o campeão mundial na ocorrência desses eventos, fruto da política desenvolvimentista levada a cabo durante o período da ditadura militar-empresarial.

É interessante sinalizar que durante a Eco-92, no Rio de Janeiro, o governo brasileiro acolheu as empresas poluidoras com atuação restrita na Europa e nos Estados Unidos da América (NOVAES, 1992). Era voz corrente da governança dessa época de que a poluição seria o preço a pagar pelo desenvolvimento, e os acidentes de trabalho para se ter emprego.

Com a denúncia do Sindicato dos Trabalhadores Metalúrgicos de Santos de que havia casos de trabalhadores intoxicados pelo benzeno, as investigações iniciais apontaram para uma tragédia pela quantidade de acometidos e pela extensão da epidemia. Esta não se restringia apenas ao âmbito da planta da siderúrgica, mas também à refinaria de petróleo e demais petroquímicas que utilizavam benzeno como matéria-prima, a exemplo do estireno (ARCURI; FREITAS, 1997; AUGUSTO, 1991; FARIA, 1985; FARIA et al., 1983, 1987).

A gravidade da situação alcançou o cenário nacional graças ao interesse da mídia em desvelar a situação, que não era uma realidade apenas de Cubatão, uma vez que outros polos petroquímicos e siderúrgicos tinham situações graves de exposição ocupacional ao benzeno.

Embora essa substância fosse há muito reconhecida como carcinogênica, teratogênica e neurotóxica para humanos, não havia a adoção de medidas de controle nos ambientes de trabalho na siderúrgica de Cubatão, situação atestada conforme laudo da Fundação Jorge Duprat de Segurança e Medicina do Trabalho/Ministério do Trabalho (Fundacentro) e revelada mediante investigação epidemiológica (AUGUSTO, 1991).

#### **4 REVISANDO PARADIGMAS**

Inicialmente, o que fora uma denúncia sindical e posteriormente uma ação de vigilância epidemiológica, suscitou novas perguntas para a pesquisa, emanadas a partir do real que incidia sobre a vida dos trabalhadores e sobre as instituições públicas responsáveis por garantir seus direitos. Após conquistar o reconhecimento da intoxicação por benzeno pela empresa e pelo Instituto Nacional de Seguridade Social, os trabalhadores eram impelidos a retornar ao trabalho nas mesmas condições de exposição. O afastamento durava poucos meses. Além disso, os peritos queriam considerar a normalização dos valores hematimétricos como indicador de cura. Na medida em que surgiam dúvidas de diagnóstico para prevenção primária e secundária (mais precoces), de condutas previdenciárias e de medidas de controle, novas questões foram feitas, para as quais ainda não havia resposta no plano normativo.

Algumas dessas perguntas de investigação científica foram feitas para o campo da medicina responder, tais como: é a neutropenia um sinal precoce da intoxicação? Quanto tempo é necessário um trabalhador, afetado pelo benzenismo, manter-se afastado de sua função para que haja uma avaliação previdenciária conclusiva e justa? As alterações na medula óssea, devido à exposição ao benzeno, são permanentes? Há correspondência entre as alterações observadas no hemograma e na análise da medula óssea? O importante é que a investigação sobre os aspectos clínicos foi sempre analisada e interpretada segundo um pensamento crítico e respaldado pela epidemiologia social, partiu sempre do contexto de vulnerabilidades coletivas e individuais observadas, que se diferenciavam e condicionavam a exposição ao benzeno e estavam mediadas por susceptibilidades singulares que também deviam ser observadas.

Adotou-se um pensamento precaucionário para orientar a atuação nessa problemática, considerando tanto as incertezas como a gravidade do problema no contexto social, quanto ao fato de o benzeno ser uma substância cancerígena, conforme a farta literatura científica de quase um século de estudos.

A precaução adotada se observa inclusive na definição de indicadores de nocividade precoces à saúde devido à exposição ao benzeno, que servissem para o afastamento do trabalhador das situações de risco, antes de ser acometido por doenças graves, como a anemia aplástica e o câncer, entre outras, decorrentes da toxicidade dessa substância química.

Todas essas ações aconteceram em meio a muitos conflitos de interesse, que incluíam o campo da ciência, exigindo debates epistêmicos, éticos e metodológicos. Velhos paradigmas foram enfrentados e alguns novos puderam ser formulados de forma contra-hegemônica, como o tema da “causa”, do “risco”, do “conceito de doença profissional”, sobre a sensibilidade do indicador biológico de exposição, sobre o limite de tolerância de exposição, entre outros. Ao considerar que as vulnerações, as vulnerabilidades e o contexto do trabalho condicionavam os diferenciais de exposição e de consequências, foi possível considerar para efeito de reparo de direitos as iniquidades sociais envolvidas. A isso denominamos de abordagem por meio de uma epidemiologia crítica, conforme sinaliza Breilh (2011).

Pode-se fazer presunção de danos ante as situações de exposição onde o nexo epidemiológico não era ainda adotado pelas políticas públicas nos campos da saúde, do trabalho e da previdência social. Nessa época, os trabalhadores eram obrigados a provar na justiça a relação de causalidade entre a enfermidade e as condições de trabalho. A utilização de indicadores de efeito precoce e muitos outros argumentos precaucionários foram sustentados com robustez conceitual para as medidas adotadas, permitindo uma ação vitoriosa em defesa da saúde dos trabalhadores.

A primeira questão que surgiu na problemática do benzenismo na siderúrgica de Cubatão foi a necessidade de caracterizar a exposição dos trabalhadores e a poluição ambiental. Essa situação se devia ao fato de a empresa ter coquearias para produção do carvão de coque usado nos altos-fornos.

Como a empresa triplicou sua produção de aço rapidamente, o fez mediante à expansão das unidades de coquearias, sem os cuidados de lavagem e separação dos gases (mistura de hidrocarbonetos aromáticos, entre eles o benzeno) que deveriam ser tratados por usinas carboquímicas (AUGUSTO, 1991).

Por decisão política da empresa, esses gases eram consumidos como combustíveis por todas as demais unidades da siderúrgica. Não havia manutenção no sistema distribuidor. Essa situação foi denunciada pelos trabalhadores e comprovada pela Saúde Pública do estado de São Paulo e pelos fiscais do Ministério do Trabalho. Essa poluição provocou uma contaminação ambiental extrema, onde até trabalhadores do setor administrativo foram expostos ao benzeno.

Foi visto que, apesar da siderúrgica objetivar a produção de aço, ela também era produtora de hidrocarbonetos aromáticos. Medidas de concentração de benzeno foram realizadas e superavam o limite de tolerância aceito na época, que era de 8 partes por milhão (ppm) para 8 horas de trabalho diário (AUGUSTO, 1991).

A empresa não podia mais negar o descontrole ambiental para benzeno, registrado por órgãos competentes e por meio de estudos epidemiológicos. Por se tratar de um cancerígeno, o estabelecimento de um limite de tolerância aceitável foi questionado, e este foi um dos mais importantes embates realizados diante da problemática, pois colocou em cheque uma assertiva toxicológica considerada inquestionável (AUGUSTO, 1991).

O fato de o benzeno ser reconhecidamente cancerígeno, foi intensamente debatido pelos profissionais do serviço de saúde do trabalhador, por pesquisadores, pelo sindicato da categoria e pelos trabalhadores acometidos, chegando-se a uma conclusão – amparada nas evidências científicas e pelo pensamento precaucionário – de que não poderia haver um limite seguro de exposição em se tratando de substância cancerígena, neurotóxica, teratogênica e imunotóxica. Foi possível, assim, questionar a “verdade” dos higienistas do trabalho, e, mediante intensa ação articulada, foi possível modificar as legislações

relativas ao tema da proteção à saúde dos trabalhadores ante o benzeno. O limite de tolerância para o benzeno foi um conceito superado, o que consiste em uma mudança profunda no modo de tratar questões de saúde no campo da toxicologia.

A segunda questão foi compreender os diferenciais de exposição e de efeitos no interior da siderúrgica de Cubatão, considerando para tal as diversas unidades produtivas dessa indústria. Foi importante definir um indicador de efeito, uma vez que as doenças decorrentes da ação tóxica do benzeno podiam ser muito graves e fatais, a exemplo da anemia aplástica e das leucemias. Assim, essas doenças não poderiam ser os indicadores para ação preventiva e protetora. Foi observado que para a maioria dos trabalhadores acometidos pelo benzenismo havia alterações sanguíneas observáveis no hemograma, entre elas a neutropenia, que era um sinal comum a todos os casos, sendo facilmente observável pelos médicos, pelo sistema de vigilância e pelos próprios trabalhadores.

No entanto, os conflitos de interesses eram fortes no setor da Medicina do Trabalho da empresa e nos órgãos previdenciários, exigindo da Saúde Pública permanente confronto. Houve então diversas e tensas negociações até se chegar ao indicador que pudesse orientar o setor previdenciário no sentido de afastar o trabalhador acometido para evitar o agravamento da situação de saúde.

Um duelo médico foi estabelecido, que expressava a luta entre o positivismo da Medicina do Trabalho e a complexidade da Saúde do Trabalhador, e que vinha do pensamento crítico da Saúde Coletiva. Posteriormente, outros casos foram estudados em diversos polos siderúrgicos petroquímicos com processos participativos, incluindo campanhas de conscientização simbolizadas por palavras de ordem como: “Operação Caça Benzeno”, promovida pelos departamentos de metalúrgicos, químicos e petroleiros da Central Única dos Trabalhadores (CUT, 1991) e “Benzeno não é flor que se cheire” (CORRÊA, 2008), sendo esta última uma campanha retomada recentemente pela Comissão Nacional Permanente do Benzeno, Bancada dos Trabalhadores (CNPBZ, 2016).

## 5 O ESTUDO MULTIDIMENSIONAL DO BENZENISMO

Nesse contexto de lutas, envolvendo paradigmas antagônicos, o empoderamento dos trabalhadores em relação ao conhecimento e à autonomia permitiu que seus direitos fossem assegurados diante da problemática. A pesquisa científica deu uma contribuição significativa tanto para a tomada de decisão como para a sustentabilidade das medidas adotadas, e também para mudanças de conceitos que passaram a ser expressos no marco legal (AUGUSTO et al., 1999; AUGUSTO; NOVAES, 1999).

Dois estudos clínico-epidemiológicos foram realizados (AUGUSTO, 1991; RUIZ, 1989) e ficaram evidentes as alterações histológicas no sangue periférico e na medula óssea dos trabalhadores expostos ao benzeno. A descrição clínica dessas alterações marcou a já vasta produção científica internacional sobre o benzenismo, revelou não só a correspondência das alterações centrais da medula óssea com as alterações periféricas do sangue, mas também explicou por que prevaleciam as alterações na série granulocítica, preservando a eritrocitária na maioria dos casos (AUGUSTO, 1987, 1991).

Como os eritrócitos (correspondem às hemácias na fase madura do desenvolvimento celular) são essenciais para o transporte do oxigênio a todas as células do corpo humano, estas são prioritariamente preservadas, pois o corpo humano possui diversos mecanismos para sua proteção imune; além dos granulócitos existem outras células, como os linfócitos. Assim, a fisiologia humana sacrifica uma série celular para preservar outra mais essencial à vida. Mas isso tem consequências clínicas também. E qual o efeito na saúde do trabalhador se ele tem um impacto na diferenciação celular pela hematopoiese?

Foi possível demonstrar nos estudos que havia alterações no estroma (tecido de sustentação celular) na medula óssea e que estas interferiam na diferenciação na hematopoiese, assim como a não correspondência entre gravidade das observações na medula óssea ante os valores hematimétricos observados no sangue periférico, que, por vezes, se mostravam *borderline* diante dos valores de referência adotados (AUGUSTO et al., 1992; AUGUSTO; VIGORITTO; SOUZA, 1993).

Os achados no estudo histopatológico revelaram que há um poderoso mecanismo de homeostase que faz com que o organismo mantenha no limite possível a “normalidade” fisiológica (AUGUSTO, 1991).

Essas evidências possibilitaram questionar a interpretação dada ao indicador “neutropenia”. Anteriormente a neutropenia foi considerada um sinal precoce de alteração e, após o estudo, passou a ser melhor valorizado como um sinal de alteração muito severa, isto é, os achados clínicos não mais se restringiam à mera contabilidade de células, pois demonstravam um valor qualitativo do dano sofrido, por significar um dano irreversível no tecido da medula óssea.

Na prática continuou a ser usado como um indicador para diagnóstico e para seguimento da evolução, auxiliando a vigilância epidemiológica do benzenismo instituída pela Resolução SS nº 69 da Secretaria Estadual de Saúde de São Paulo (SES-SP) em outubro de 1984 (AUGUSTO et al., 1986). As considerações relativas a essa irreversibilidade das alterações na medula óssea foram importantes para a observação pericial em cada caso em relação ao benefício previdenciário e aos mecanismos de concessão de aposentadoria por doença do trabalho.

Para ilustrar como o dano biológico, que foi determinado socioambientalmente, deve ser avaliado e interpretado à luz de uma abordagem sistêmica, apresentamos o resultado do estudo de coorte realizado e como este se vinculou ao conjunto dos demais estudos e intervenções.

## 6 O ESTUDO DE COORTE

Centenas de trabalhadores foram afastados do trabalho com suspeita de benzenismo. No início, o diagnóstico diferencial de benzenismo (para excluir outras patologias que pudessem explicar a persistente neutropenia) era realizado mediante um conjunto de exames clínico-laboratoriais, entre eles o exame da medula óssea. Posteriormente, este foi abandonado como exame de rotina, pois era um procedimento invasivo e que dependia de uma retaguarda laboratorial pouco disponível, e também porque bastava o acompanhamento da série histórica dos exames médicos periódicos para se chegar à conclusão do caso. Por demanda sindical e com o acompanhamento caso a caso pela Comissão de Saúde do Sindicato dos Trabalhadores Metalúrgicos, foi elaborada uma proposta de estudo, debatida e aprovada pela assembleia dos trabalhadores que eram portadores de “leucopenia”. No Centro de Saúde do Trabalhador da Regional de Saúde da cidade de Santos-SP, da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, estavam sendo acompanhados por sete anos.

Nessa parte específica do estudo procuramos dar resposta à seguinte questão: qual o tempo de afastamento que se deve minimamente respeitar para uma avaliação dos trabalhadores afastados por benzenismo? Isso para fins de definir sua seguridade social diante de uma enfermidade ocupacional. Essa questão era importante, pois frequentemente os peritos do INSS davam alta e obrigavam o retorno ao trabalho quando ainda havia sinais de alteração hematológica e isso gerava conflito, insegurança, sofrimento psíquico e maior risco para a saúde dos trabalhadores, uma vez que o ambiente continuava poluído por benzeno. Assim, o objetivo do estudo foi: apresentar uma proposta de tempo para afastamento o mais protetor para essa avaliação.

No Centro de Saúde dos Trabalhadores de Santos-SP estavam em acompanhamento clínico 61 trabalhadores, todos metalúrgicos, do sexo masculino, funcionários da mesma empresa siderúrgica de Cubatão-SP, afastados do trabalho com diagnóstico de benzenismo por apresentarem leucopenia (diminuição de neutrófilos) e alterações na medula óssea.

Os trabalhadores acometidos estavam acompanhados clínica e mensalmente desde há sete anos. Por essa razão constituíram-se em uma coorte de casos. Os dados hematológicos obtidos mês a mês durante esse tempo foram analisados segundo suas probabilidades de recuperar os valores de normalidade dos neutrófilos após o afastamento do trabalho. Para tal foi utilizada uma técnica denominada de tábua da vida, que possibilita calcular o tempo mediano para um determinado evento em uma população de estudo ao longo do tempo. Nesse estudo, o evento monitorado foi a recuperação da normalidade sanguínea no tempo, após o afastamento do trabalho. A normalização estava definida pelos valores



de referência de neutrófilos, conforme as normas utilizadas para caracterização do caso clínico de benzenismo pelo Instituto Nacional de Previdência Social – INSS (AUGUSTO, 1991).

Considerações éticas: o estudo aqui relatado, à época, foi realizado com dados secundários obtidos nos prontuários dos trabalhadores, com o consentimento dos responsáveis pelo Centro de Saúde do Trabalhador do Departamento Regional de Saúde, após esclarecimento e consentimento dos trabalhadores envolvidos e do Sindicato dos Metalúrgicos de Santos-SP que os representava. O estudo foi realizado em 1991, anterior à Resolução da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (Conep) N. 196/96 que regulamentou a ética em pesquisa no Brasil no âmbito da saúde.

Pessoas adultas sadias e não acometidas por benzenismo apresentam aproximadamente entre 4.000 a 7.000 neutrófilos por  $\text{cm}^3$  de sangue. Pessoas afetadas por benzenismo podem apresentar valores de neutrófilos menores, que variam abaixo desse limite inferior. Essa variação depende da capacidade da medula óssea promover compensações fisiológicas. Os casos mais graves podem apresentar valores de neutrófilos abaixo de 2.000 /  $\text{cm}^3$  de sangue.

Esses trabalhadores foram acompanhados por sete anos, e com os dados desses casos foi construída uma *tábua da vida*, onde se pode calcular as probabilidades de recuperação da normalidade sanguínea, segundo o tempo de afastamento. A normalização era medida pelos valores de referência de neutrófilos, conforme as normas utilizadas para caracterização do caso clínico de benzenismo pelo Instituto Nacional de Previdência Social – INSS (AUGUSTO, 1991).

A *Tábua da Vida* possibilita calcular o tempo mediano para um evento que se está estudando. Nesse caso, a análise das probabilidades de recuperação dos níveis sanguíneos normais pela Tábua da Vida revelou um tempo mediano de 4 anos e 8 meses. Isso significou que esse tempo foi necessário para que 50% dos casos tivessem a recuperação dos valores normais sanguíneos após o afastamento da exposição ocupacional ao benzeno. (AUGUSTO, 1991).

Como implicação direta desse resultado houve modificação nos parâmetros orientadores da conduta da perícia médica do INSS para os casos de benzenismo, tanto para o recebimento do benefício acidentário como para a permanência do afastamento do trabalho. Anteriormente a esse estudo, os peritos, com frequência, davam alta aos trabalhadores acometidos após seis meses de afastamento, retornando-os à exposição ao benzeno, apesar do grande risco envolvido.

Outra implicação a partir daí é da participação dos trabalhadores acometidos de benzenismo na pesquisa foi ser possível vincular a decisão da perícia médica a um laudo ambiental. Em outras palavras, o perito médico só podia dar alta se não houvesse possibilidade de o trabalhador se expor ao benzeno. Isso foi uma inovação para a perícia médica do INSS, questão nunca levada em consideração pela previdência social em suas decisões para concessão de benefício por doença profissional, ou para reabilitação, ou para conclusão de um caso.

## 7 MUDANÇAS SUSTENTÁVEIS NA SAÚDE DOS TRABALHADORES

Inicialmente é preciso destacar que este artigo fez uma reflexão com base em resultados de pesquisa científica contextualizada em processos socioambientais complexos. Há claros limites não superados de detalhamento de cada componente que compõem o sistema de análise, mas a bibliografia utilizada está acessível e pode ser consultada pelo leitor para fins de complemento.

Podemos afirmar que o modo como o tema do benzenismo foi enfrentado, desde o seu desvelamento pelos trabalhadores, pela vigilância da saúde pública na região de Cubatão-SP e pelos estudos clínicos realizados para responder a questões formuladas pelo processo participativo e pelas situações de conflitos entre o mundo do trabalho e do capital, foi um ganho da Saúde Coletiva com sua perspectiva sistêmica de atuação. Destacamos que, além de medidas reparadoras, as mudanças no modo de se atuar na defesa da saúde dos trabalhadores foram sustentáveis. A articulação da dimensão biológica à socioambiental, tendo como sustentáculo o pensamento complexo e precaucionário, ilustra a força da abordagem sistêmica no enfrentamento da problemática do benzenismo.

Para se ter uma ideia do alcance de todas essas ações, conceitos e definições inovadoras, diversos setores de nível estadual e federal foram implicados na problemática da exposição ocupacional ao benzeno. Teve marcada atuação o setor de saúde, desde seus primórdios em São Paulo, e depois em outros estados até ser assumido como uma questão de saúde pública nacional, isso em uma perspectiva de determinação socioambiental da saúde. Em todo esse processo, o protagonismo foi do Sindicato dos Trabalhadores Metalúrgicos, que deu a sustentação política para as pesquisas realizadas e para as transformações ocorridas nos campos do processo produtivo, da atenção à saúde, da previdência social e da legislação. Tais avanços podem ser percebidos a partir dos principais instrumentos legais produzidos nos últimos 13 anos na temática, como podemos ver abaixo listados (CAMPOS, 2017; COSTA, 2009).

- Portaria Interministerial nº 775, de 28 de abril de 2004. Proíbe a comercialização de produtos acabados que contenham benzeno em sua composição, admitindo, porém, alguns percentuais. Ministério de Estado do Trabalho e Emprego e da Saúde. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 abr. 2004. Seção 1, p. 33;
- Portaria nº 776, de 28 de abril de 2004. Dispõe sobre a regulamentação dos procedimentos relativos à vigilância da saúde dos trabalhadores expostos ao benzeno, e dá outras providências. Ministério da Saúde. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 29 abr. 2004. Seção 1, p. 33;
- Portaria nº 777, de 28 de abril de 2004. Dispõe sobre os procedimentos técnicos para a notificação compulsória de agravos à saúde do trabalhador em rede de serviços sentinela específica, no Sistema Único de Saúde (SUS). Ministério da Saúde. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, nº 81, 29 abr. 2004. Seção 1, p. 37 - 38;
- Risco químico: Atenção à saúde dos trabalhadores expostos ao benzeno. Ministério da Saúde. Brasília, 2006. Saúde do trabalhador. Protocolos de Complexidade Diferenciada, 7;
- Risco químico: Atenção à saúde dos trabalhadores expostos ao benzeno. Saúde do trabalhador. Protocolos de Complexidade Diferenciada. 48 f. Ministério da Saúde. Brasília, 2006;
- Diretrizes Nacionais da Vigilância em Saúde. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância à Saúde. Brasília, 2010;
- Avaliação do comportamento dos usuários de veículos flexfuel no consumo de combustíveis no Brasil. Ministério de Minas e Energia, 2013;
- Portaria nº 1.109, de 21 de setembro de 2016. Aprova o Anexo 2 – Exposição Ocupacional ao Benzeno em Postos Revendedores de Combustíveis (PRC) – da Norma Regulamentadora nº 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA). Ministério do Trabalho e Emprego. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 set. 2016, nº 183. Seção 1, p. 48.

Pode-se dizer que esses avanços na proteção da saúde dos trabalhadores expostos ao benzeno decorrem da forma não funcionalista adotada na práxis da pesquisa e da ação desenvolvidas a partir de 1983 na região de Cubatão-SP. A adoção de uma abordagem fenomenológica e construtivista, aqui denominada de sistêmica, teve como base o conceito de determinação socioambiental da saúde, como se apresenta na compreensão do conceito ampliado de saúde, inclusive expresso na Constituição Federal brasileira de 1888.

A Figura 1 é uma representação do que foi desenvolvido em todo esse processo descrito, um exercício para esta apresentação; um modelo lógico possível para a abordagem sistêmica utilizando-se dos dados gerais do enfrentamento do benzenismo em Cubatão. Apresentamos para ilustrar essas conexões, a categoria de análise da reprodução social, conforme proposto por Samaja (2000), Diderichsen et al. (2012) e a dos 04 Ss de Breilh (2011). Podemos ver que elas podem ser sobrepostas em cada uma das dimensões da reprodução social, para cada um dos “S” (Sustentabilidade, Soberania, Solidariedade e Salubridade-Biossegurança-Saúde) e também segundo os diferenciais de iniquidades. Todos esses componentes participam da determinação socioambiental da saúde. Na Figura 1 podemos observar a distribuição de variáveis pelas reproduções biocomunais; da autoconsciência e da conduta; técnico-econômica e ecológicas; todas compondo de forma interdependente a reprodução social.

**Reprodução Biocomunal:**

Pessoas expostas na planta da fábrica  
 Toxicidade do benzeno no contexto produtivo  
 Queixas clínicas  
 Alterações hematológicas  
 Valores de referência para diagnóstico  
 Biomarcadores  
 Indicadores de saúde para vigilância  
 Incapacidades para trabalhar em ambiente poluído por benzeno  
 Perfil epidemiológico: estudo epidemiológico transversal comparando áreas de trabalho

**Reprodução da Autoconsciência e da conduta:**

Organização sindical em defesa da saúde  
 Participação na vida sindical aumentada  
 Autocuidado – empoderamento na defesa da saúde  
 Produção de material didático e informativo com linguagem adequada  
 Capacidade reivindicativa aumentada  
 Mobilização social – solidariedade  
 Inclusão no Código de Ética Médica de condutas para Médicos do Trabalho  
 Divulgação midiática de esclarecimento no nível nacional

**Reprodução Técnico-Econômica:**

Aumento da produção de aço  
 Instalação de novas coqueiras  
 Não funcionamento de unidades carboquímicas  
 Gás de coqueira como combustível  
 Falta de manutenção  
 Mudanças no processo produtivo  
 Exclusão do benzeno na produção de álcool anidro  
 Adoção do valor técnico de referência

**Reprodução Ecológica:**

Normas para a Vigilância em Saúde do Trabalhador  
 Normas para diagnóstico e inclusão no benefício acidentário das alterações hematológicas por exposição ao benzeno: estudo epidemiológico - coorte  
 Revisão da Portaria 3214/78 - exclusão do Limite de Tolerância de Exposição para benzeno  
 Inclusão do ambiente na avaliação pericial  
 Criação da Comissão Nacional Permanente do Benzeno



Figura 1 – Benzenismo em siderúrgica de Cubatão-SP (1983-1995), uma abordagem sistêmica mediante análise da reprodução social segundo Samaja (2000)

Fonte: Elaborada pelos autores.

Outros modelos lógicos de análise poderiam ser adotados para o estudo deste problema como o apresentado na Figura 2, baseado em Diderichsen (2012). Nessa perspectiva, se valorizam, a partir do contexto e das políticas, os estratos de diferenciação de vulnerabilidade, de exposição, de susceptibilidade e de consequências que devem orientar as políticas entre pontos para redução das iniquidades de cada um desses diferenciais. Vê-se que os resultados gerais apresentados neste artigo podem ser assim representados.

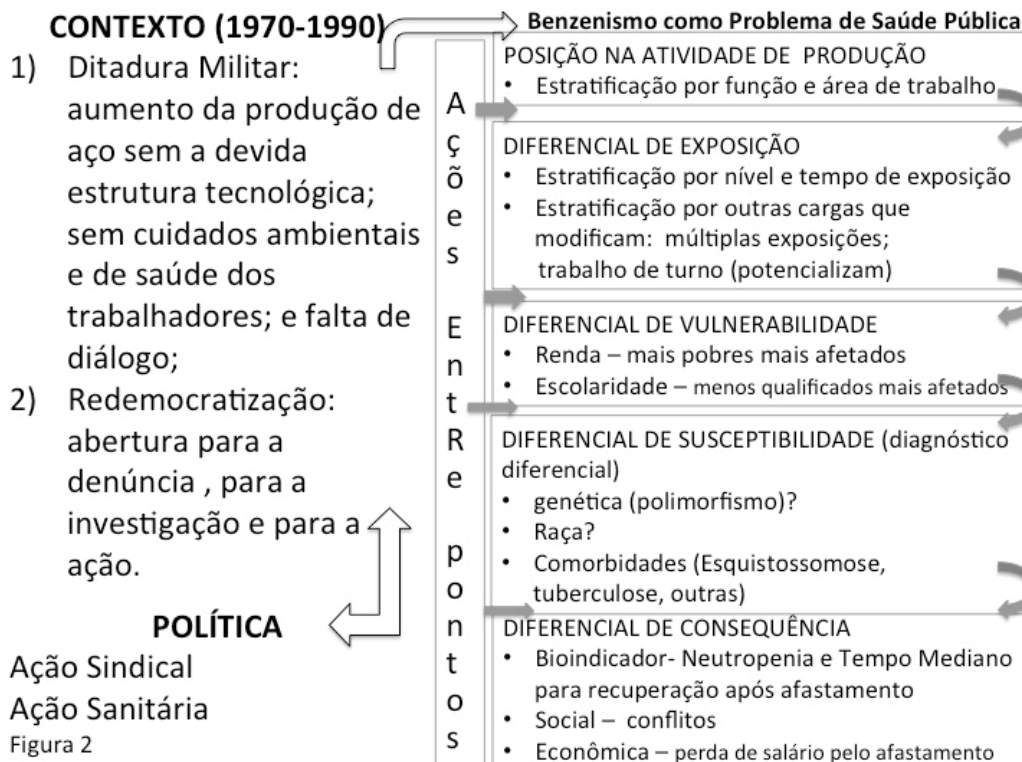


Figura 2 – Modelo de Diderichsen e colaboradores (2002) aplicado a posteriori aos estudos e ações do benzenismo em Cubatão-SP para ilustrar seu potencial explicativo.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Os 4 Ss sugeridos por Breilh (2011) estão ilustrados na Figura 3. Como se observa, foi possível distribuir as ações realizadas e seus resultados em cada uma dessas categorias. Todos os campos revelam a grande fortaleza desse processo participativo de enfrentamento do benzenismo e do modo de realizar os estudos clínico-epidemiológicos, ilustrado pelo estudo de caso-controle.

## Os 4 Ss na vida das vítimas expostas ao benzeno:

- Sustentabilidade
- Soberania
- Solidariedade
- Salubridade

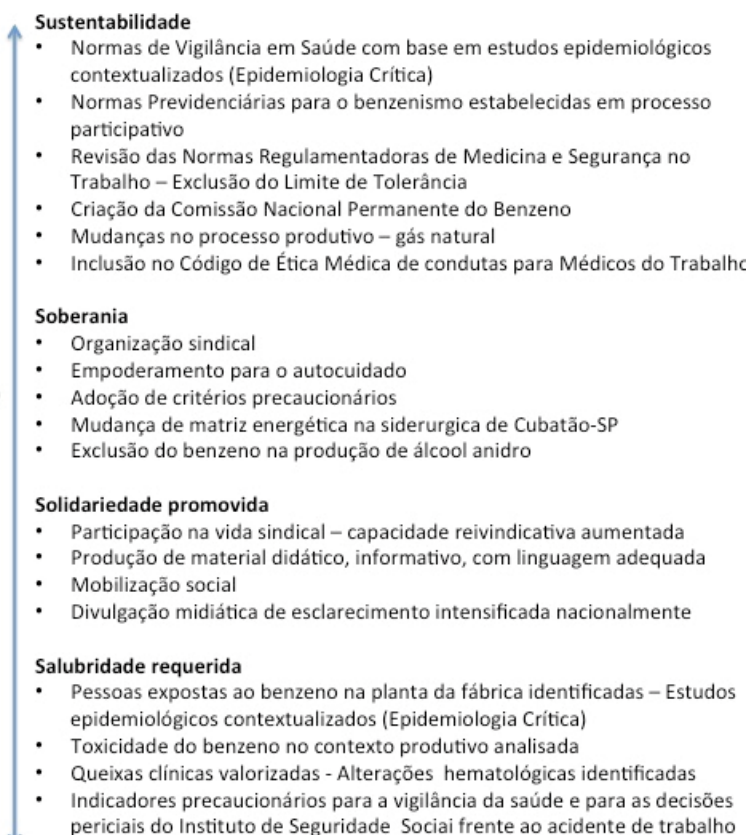


Figura 3 – Determinação Social da Saúde – Processos críticos para ação em defesa da saúde e da vida.

Fonte: Adaptado de Breilh (2011).

Todos esses modelos podem orientar futuros estudos sobre problemáticas socioambientais que envolvem de forma interdependente as categorias saúde, produção, trabalho, gênero, raça e outros condicionantes de iniquidades sociais em saúde, que possibilitam articular todas as dimensões da causalidade, e ainda apontar ações de longo prazo, como por exemplo, o que foi realizado na problemática do benzenismo.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A práxis adotada para o enfrentamento do problema do benzenismo na região de Cubatão-SP nas décadas de 1980 e 1990, mediante ação sindical de defesa da saúde dos trabalhadores, de políticas públicas e de estudos de investigação científica e realizados com a participação social, se caracteriza como abordagem sistêmica, por articular o biológico ao socioambiental, agregados a processos cognitivos de significantes teóricos e de lutas por direitos que se retroalimentaram.

As perspectivas epistêmicas, empíricas e políticas interdependentes nesse processo descrito e na pesquisa realizada conferiram a característica transdisciplinar dessa abordagem.

Ir das células dos corpos dos trabalhadores ao contexto de iniquidades sociais e ambientais, em dinâmicas de análise e síntese, de diferenciação e integração requer ação participativa para garantir seu caráter transformador e sustentável.

## REFERENCIAS

ARCURI, A. S. A.; FREITAS, N. B. B. Valor de Referência Tecnológico (VRT) – a nova abordagem do controle da concentração de benzeno nos ambientes de trabalho. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 24, n. 89/90, p. 71-85, 1997. Disponível em: <<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=Ink&exprSearch=260720&indexSearch=ID>>. Acesso em: 4 set. 2017.

ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE MEDICINA SOCIAL. **Asociación Latinoamericana de Medicina Social - Quiénes somos**. Disponível em: <<http://www.alames.org/>>. Acesso em: 4 set. 2017.

AUGUSTO, L. G. S. Benzenismo em trabalhadores do parque industrial de Cubatão: causas e providências. **Boletim da Sociedade Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. IX, p. 106-108, 1987.

\_\_\_\_\_. Benzolismo em uma siderúrgica. **SOS. Saúde Ocupacional e Segurança**, v. 10, p. 153-187, 1984. Disponível em: <<http://biblat.unam.mx/ca/revista/sos-saude-ocupacional-e-seguranca/articulo/benzolismo-em-uma-siderurgica>>. Acesso em: 4 set. 2017.

\_\_\_\_\_. **Estudo longitudinal e morfológico (medula óssea) em pacientes com neutropenia secundária à exposição ocupacional crônica ao benzeno**. 1991. s.n., Campinas-SP, 1991. Disponível em: <<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=Ink&exprSearch=104076&indexSearch=ID>>. Acesso em: 4 set. 2017.

\_\_\_\_\_. Exposição ao benzeno em misturas aromáticas: uma história modelo. In: AUGUSTO, L. G. D. S. (Org.). **Saúde do Trabalhador e a Sustentabilidade do Desenvolvimento Humano Local**: ensaios em Pernambuco. Recife: Editora Universitária. UFPE, 2009. p. 354.

\_\_\_\_\_. **Exposição ocupacional e organoclorados em indústria química de Cubatão - Estado de São Paulo**: avaliação do efeito clastogênico pelo teste de Micronúcleos. 1995. 192 f. [s.n.], Campinas, 1995. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/308627>>. Acesso em: 4 set. 2017.

AUGUSTO, L. G. S. et al. Morphologie des knochenmarks bei chronischer Intoxikation durch benzol und seine homologen. **Vehr Dtsch. Ges. Path.**, v. 76, n. 1, p. 526-530, 1992.

AUGUSTO, L. G. S. et al. Socio-medical Intervention in Occupational Health: benzenism in Brazil. **International Journal of Occupational and Environmental Health**, v. 5, n. 1, p. 20-25, 19 jan. 1999.

AUGUSTO, L. G. S. et al. Vigilância Epidemiológica de Doenças Ocupacionais. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 54, p. 185-186, 1986. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/267152725\\_Vigilancia\\_Epidemiologica\\_de\\_Doencas\\_Ocupacionais](https://www.researchgate.net/publication/267152725_Vigilancia_Epidemiologica_de_Doencas_Ocupacionais)>. Acesso em: 4 set. 2017.

AUGUSTO, L. G. S.; NOVAES, T. C. P. Ação médico-social no caso do benzenismo em Cubatão, São Paulo: uma abordagem interdisciplinar. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 15, n. 4, p. 729-738, out. 1999. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X1999000400007&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1999000400007&lng=pt&tlng=pt)>. Acesso em: 4 set. 2017.

AUGUSTO, L. G. S.; VIGORITTO, A. C.; SOUZA, C. A. Alterações histológicas da medula óssea secundárias à exposição ao benzeno e à evolução hematológica do sangue periférico em pacientes acometidos. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 78, n. 21, p. 85-92, 1993. Disponível em: <[http://www.fundacentro.gov.br/arquivos/rbso/Artigos 78/V21 n78-09.pdf](http://www.fundacentro.gov.br/arquivos/rbso/Artigos%2078/V21%20n78-09.pdf)>. Acesso em: 4 set. 2017.

BAPTISTA, T. W. F. História das políticas de saúde no Brasil: a trajetória do direito à saúde. In: MATTIA, G. C.; PONTES, A. L. M. (Org.). **Políticas de saúde**: organização e operacionalização do Sistema Único de Saúde. Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fundação Oswaldo Cruz, 2007. p. 29-60.

BENTO, M. A. S.; AUGUSTO, L. G. S. **Insalubridade no trabalho, meio ambiente e raça**. O Caso das siderúrgicas. São Paulo: Centro de Estudos das Relações do Trabalho e Desigualdades, 1997.

BERLINGUER, G. **A saúde nas fábricas**. Tradução: Hanna A. Rothschild e José Rubem A. Bonfim. São Paulo: Cebes-Hucitel, 1983.

BERTUSSI, C. L. **Forte, Preto e Burro**: condição necessária para o trabalho em coqueria. 1982. 130 f. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1982.

BREILH, J. Una perspectiva emancipadora de la investigación e incidencia basada en la determinación social de la salud. In: EIBENSCHUTZ, C.; TAMEZ, S.; GONZÁLEZ, R. (Org.). **¿Determinación social o determinantes sociales de la salud?** México: [s.n.], 2011. p. 45-69.

CAMPOS, A. G. **A atividade do frentista diante do perigo da exposição ao benzeno**. 2017. Instituto Aggeu Magalhães, Recife, 2017.

CENTRAL ÚNICA DOS TRABALHADORES. **Operação Caça Benzeno** (1991). Vídeo. Disponível em: <<http://nucleopiratinga.org.br/a-maldicao-do-benzeno/>>. Acesso em: 10 dez. 2017.

COMISSÃO NACIONAL PERMANENTE DO BENZENO. Bancada dos Trabalhadores. **Benzeno não é flor que se cheire**. 2016. Disponível em: <<https://www.cnpbz.com.br/single-post/2014/05/01/As-Eleicoes-no-Mexico-Estao-Chegando>>. Acesso em: 2 nov. 2017.

CORRÊA, M. J. M. **A construção social do silêncio epidemiológico do benzenismo**: uma história negada. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Serviço Social da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2008.

COSTA, D. F. **Prevenção da exposição ao benzeno no Brasil**. 2009. 179 f. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5144/tde-25092009-135349/>>. Acesso em: 5 set. 2017.

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTUDOS E PESQUISAS DE SAÚDE E AMBIENTE DE TRABALHO. **Diesat | O que é?** Disponível em: <<http://diesat.org.br/o-que-e/>>. Acesso em: 5 set. 2017.

DIDERICHSEN, F. et al. Health Inequality – determinants and policies. **Scandinavian Journal of Public Health**, v. 40, n. 8\_suppl, p. 12-105, 12 nov. 2012. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23147863>>. Acesso em: 5 set. 2017.

SCOREL, S. **Reviravolta na saúde**: origem e articulação do movimento sanitário. Rio de Janeiro: Scorel, Sarah, 1999. Disponível em: <<http://static.scielo.org/scielobooks/qxhc3/pdf/escorel-9788575413616.pdf>>. Acesso em: 5 set. 2017.

FARIA, M. A. M. Projeto Saúde e Trabalho Industrial. **Relatório Finep**. São Paulo: [s.n.], 1985.

FARIA, M. A. M. et al. Saúde e Trabalho: acidentes de trabalho em Cubatão. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 11, n. 42, p. 07-22, 1983. Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br/arquivos/rbso/Artigos42/V11n42-02.pdf>>. Acesso em: 4 set. 2017.

FARIA, M. A. M. et al. Saúde e Trabalho Industrial: valores hematológicos de trabalhadores residentes no polo sidero-petroquímico de Cubatão – SP. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 15, n. 60, p. 17-29, 1987. Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br/arquivos/rbso/Artigos60/V15n60-04.pdf>>. Acesso em: 4 set. 2017.

GOMES, J. C. **Complexo de Cubatão é sinônimo de injustiça ambiental e degradação**. Disponível em: <<http://riosvivos.org.br/a/Noticia/Complexo+de+Cubatao+e+sinonimo+de+injustica+ambiental+e+degradacao/3072>>. Acesso em: 30 ago. 2017.

JACOBINA, A. T. **O movimento da Reforma Sanitária Brasileira e sua relação com os partidos políticos de matriz marxista**. 2016. 217 f. Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/21624>>. Acesso em: 4 set. 2017.

MACHADO, J. M. H. et al. Alternativas e processos de vigilância em saúde do trabalhador relacionados à exposição ao benzeno no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 8, n. 4, p. 913-921, 2003. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232003000400014&lng=pt&tIng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232003000400014&lng=pt&tIng=pt)>. Acesso em: 4 set. 2017.

NOVAES, T. C. P. **Bases metodológicas para abordagem da exposição ocupacional ao benzeno**. 1992. 105 f. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992. Disponível em: <<http://www.theses.usp.br/teses/disponiveis/46/46133/tde-01042014-110746/>>. Acesso em: 4 set. 2017.

RUIZ, M. A. **Estudo morfológico de medula óssea em pacientes neutropênicos da indústria siderúrgica de Cubatão, Estado de São Paulo**. 1989. 90 f. [s.n.], Campinas, 1989. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/308624>>. Acesso em: 4 set. 2017.

SAMAJA, J. **A reprodução social e a saúde**: elementos teóricos e metodológicos sobre a questão das relações entre saúde e condições de vida. Salvador: Ed. ISCUFBA: Casa da Saúde, 2000.

SÃO PAULO. Resolução CREMESP no 76, de 2 de julho de 1996. **Diário Oficial do Estado**. Poder Executivo, São Paulo, SP, n. 134, 16 jul. 1996. Seção 1. Brasil: [s.n.]. Disponível em: <[http://www.portalmedico.org.br/resolucoes/crmSP/resolucoes/1996/76\\_1996.htm](http://www.portalmedico.org.br/resolucoes/crmSP/resolucoes/1996/76_1996.htm)>. Acesso em: 5 set. 2017.