

APLICAÇÃO DE CONCEITOS DE SEGURANÇA QUÍMICA NAS DISCIPLINAS DE QUÍMICA GERAL EXPERIMENTAL E QUÍMICA ANALÍTICA QUALITATIVA EXPERIMENTAL

Sarah Marins Candido¹

Larissa Mérici da Silva Inácio²

Janaína Conrado Lyra da Fonseca³

Milady Renata Apolinário da Silva⁴

Química Ambiental

Resumo

Esse trabalho tem como objetivo avaliar os riscos presentes nas disciplinas Química Geral Experimental (QGE) e Química Analítica Qualitativa (QAQ), propor formas de minimizá-los e auxiliar em casos de emergências. Ambas as disciplinas são ofertadas para os cursos de Bacharelado e Licenciatura da Universidade Federal de Itajubá. Todas as etapas realizadas foram esquematizadas em um fluxograma dividido em: identificação dos produtos químicos utilizados e seus riscos presentes durante a utilização, reconhecimento dos riscos presentes no uso dos equipamentos, determinação do equipamento de proteção individual (EPI) necessário e indicação do que deve ser feito em casos de emergências. Os riscos apresentados em sua maioria estão presentes na utilização de produtos químicos devido às suas propriedades como sua toxicidade, corrosividade, irritabilidade entre outras. Porém deve-se ressaltar que também há risco em equipamentos que geram calor. Sendo assim, todo o processo de conscientização tem como objetivo preparar o aluno para que durante a realização dos experimentos ele faça uso não apenas dos conceitos técnicos abordados pela disciplina, mas também dos conceitos de segurança química apresentados. Na literatura especializada há relatos que as informações provenientes de cursos de formação/capacitação podem levar a mudanças no comportamento dos participantes e o desenvolvimento desse trabalho foi apoiado nessa informação.

Palavras-chave: Química verde; laboratório; risco;

INTRODUÇÃO

A conferência de Estocolmo, em 1972, foi um evento memorável quando o assunto é Meio Ambiente, pois foi a primeira vez que se discutiram mundialmente as

¹Aluna do Curso Química Bacharelado UNIFEI – Campus Itajubá, Departamento IFQ, sarahcandido@unifei.edu.br.

²Aluna do Curso Química Bacharelado UNIFEI – Campus Itajubá, Departamento IFQ, d2016018618@unifei.edu.br

³Doutora UNESP – Coordenadoria de Engenharia e Sustentabilidade, janain.conrado@unesp.br

⁴Prof. Dr. UNIFEI – Campus Itajubá, Departamento IFQ, milady@unifei.edu.br



consequências da degradação ambiental causada por atividades humanas (ONU, 1972). Porém, somente após quinze anos, em 1987, foi definida a expressão “Desenvolvimento Sustentável”, no Relatório Brundtland que significa “a satisfação das necessidades da atual geração não prejudica as necessidades das gerações futuras” (SOBRINHO, 2008).

Outro evento importante aconteceu em 1992 a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente na cidade do Rio de Janeiro, que reuniu 179 países e visava à criação de um modelo de sustentabilidade ambiental mundial dentro da realidade do século XXI em que todos os setores de uma sociedade estivessem envolvidos. Criou-se então um documento de planejamento, denominado Agenda 21 e dividido em 40 capítulos, todos eles aspiravam à redução global de problemas socioambientais (CNUMAD, 1992).

Dentre todos os capítulos da Agenda 21 é necessário destacar o capítulo 19, que fala sobre o manejo de substâncias químicas tóxicas e visa minimizar as consequências da sua utilização por meio de seis áreas que envolvem:

“(a) Expansão e aceleração da avaliação internacional dos riscos químicos; (b) Harmonização da classificação e da rotulagem dos produtos químicos; (c) Intercâmbio de informações sobre os produtos químicos tóxicos e os riscos químicos; (d) Implantação de programas de redução dos riscos; (e) Fortalecimento das capacidades e potenciais nacionais para o manejo dos produtos químicos; (f) Prevenção do tráfico internacional ilegal dos produtos tóxicos e perigosos (CNUMAD, 1992)”.

A implantação correta do proposto na Agenda 21 não deve ser uma preocupação apenas do país, mas de organizações internacionais, que em conjunto devem propor programas para auxiliar na gestão das atividades de avaliação, classificação e controle dos perigos e riscos. Nesse sentido, podemos citar o Chemical Abstracts Service onde estão registradas 197 milhões de substâncias orgânicas e inorgânicas, incluindo ligas, compostos de coordenação, minerais, misturas, polímeros e sais divulgados em publicações desde o início de 1800 (CAS, 2022), a International Agency for Research on Cancer que concentra informações sobre a classificação da carcinogenicidade (IARC,

Realização

Apoio

2022) e a Environmental Protect Agency Norte-americana que apresenta os efeitos das substâncias químicas sobre o meio ambiente (EPA, 2022).

O conhecimento sobre a importância e os riscos dos produtos químicos levou à comunidade científica à definição do conceito de Segurança Química: “Um conjunto de estratégias para o controle e a prevenção dos efeitos adversos, para o ser humano e o meio ambiente, decorrentes da extração, produção, armazenagem, transporte, manuseio e descarte de substâncias químicas”. Identificar e saber como proceder com os agentes de riscos é fundamental para garantir a segurança na manipulação dos produtos químicos que são utilizados em diversos laboratórios de pesquisa ou ensino, englobando laboratórios de cursos de química, física, biologia, engenharias e outros (FREITAS, C. M. *et. al.*, 2002).

Dentro das universidades ainda há escassez de informações quando se trata manipulação dos resíduos químicos (JARDIM, 1998), observou-se que o assunto começou a ganhar destaque a partir dos anos 2000, (AFONSO, J.C., *et. al.*, 2002, FONSECA; MARCHI, 2009). Segundo Nolasco e colaboradores (2006) isso se dá pelo fato de que poucos profissionais possuem a formação necessária para lidar com os resíduos e suas possíveis intercorrências.

Atualmente em nosso país, em termos educacionais, ainda temos uma lacuna nos currículos em torno de Segurança Química. Quando esse assunto é incluído como disciplina, é tratado de forma superficial, ficando sob a responsabilidade do docente como relacionar esse assunto com os conteúdos apresentados em todas as outras disciplinas do curso, mesmo após 2014, quando foi criado o Grupo Técnico de Educação em Segurança Química para incentivar ações educacionais e desenvolver propostas que levem esse tema aos currículos das universidades (COSTA, M. A. F *et. al.*, 2020).

Nesse sentido, o presente trabalho se propõe a dar visibilidade à Segurança Química, mencionando os riscos que estão inseridos no dia a dia das atividades realizadas em laboratório, sendo eles relacionados aos produtos químicos ou às condutas dos alunos e orientando-os a como proceder em situações de risco.

METODOLOGIA

Realização

Apoio

Na primeira etapa da metodologia foi proposto um levantamento junto aos sites de algumas universidades federais e estaduais, que oferecem os cursos de Química Bacharelado e Licenciatura para verificar em quais delas a disciplina de Segurança Química é oferecida. Foram escolhidas aleatoriamente Instituições de Ensino Superior (IES) de todas as regiões do Brasil. A ideia era conhecer um pouco mais sobre o panorama da Segurança Química nas universidades, uma vez que o grupo de pesquisa de Segurança Química da UNIFEI oferece um curso aberto ao público externo e na modalidade à distância, e que poderia ser do interesse de outras IES.

Além desse levantamento, esse trabalho propõe trazer a temática de Segurança Química à discussão fazendo a avaliação dos riscos durante as aulas práticas de Química Geral Experimental (QGE) e Química Analítica Experimental (QAE) com a apresentação de medidas que ajudem no controle e na minimização desses riscos, com objetivo de consolidar os conceitos de Segurança Química entre alunos e professores durante o processo de aprendizagem. Para tanto se aplicou o conceito RAMP: “Reconhecer os perigos; Avaliar os riscos; Minimizar os riscos; Preparar-se para emergências” às aulas práticas das duas disciplinas (ACS, 2016).

A justificativa em se escolher essas duas disciplinas se dá pelo fato que a disciplina de QGE é oferecida no primeiro semestre, sendo o primeiro contato com o laboratório pelos alunos dos cursos de Química Bacharelado e de Licenciatura, além de ser ministrada a alguns cursos de engenharia, possui 64 horas divididas em 10 (dez) diferentes experimentos, sendo realizado um por aula. A segunda disciplina, a QAE, é ofertada para o mesmo público, também possui carga horária de 64 horas e apresenta os procedimentos básicos para a determinação dos cátions do grupo I, II, III, IV e V e o princípio da análise de ânions, distribuídas em 6 (seis) práticas. Nesse trabalho foram apresentados os resultados da metodologia aplicada a uma aula prática de cada disciplina abordada.

Para avaliar os riscos presentes nas aulas práticas das disciplinas mencionadas foi feita a identificação dos produtos químicos, das técnicas e dos equipamentos empregados. Após essa análise foram feitas buscas de informações sobre toxicidade, efeitos adversos sobre a saúde e como proceder frente emergências nas Fichas de Segurança dos Produtos

Realização

Apoio



Químicos (FISPQ) disponíveis nos sites das empresas fornecedoras de produtos químicos, já as orientações sobre a destinação dos resíduos foi baseado no trabalho de Fonseca e Marchi (2009). Após o reconhecimento dos riscos associados a cada procedimento, fizeram-se propostas de minimizá-los, assim como a indicação dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e dos procedimentos a serem adotados em casos de emergência. O passo-a-passo pode ser visto no fluxograma da Figura 01.

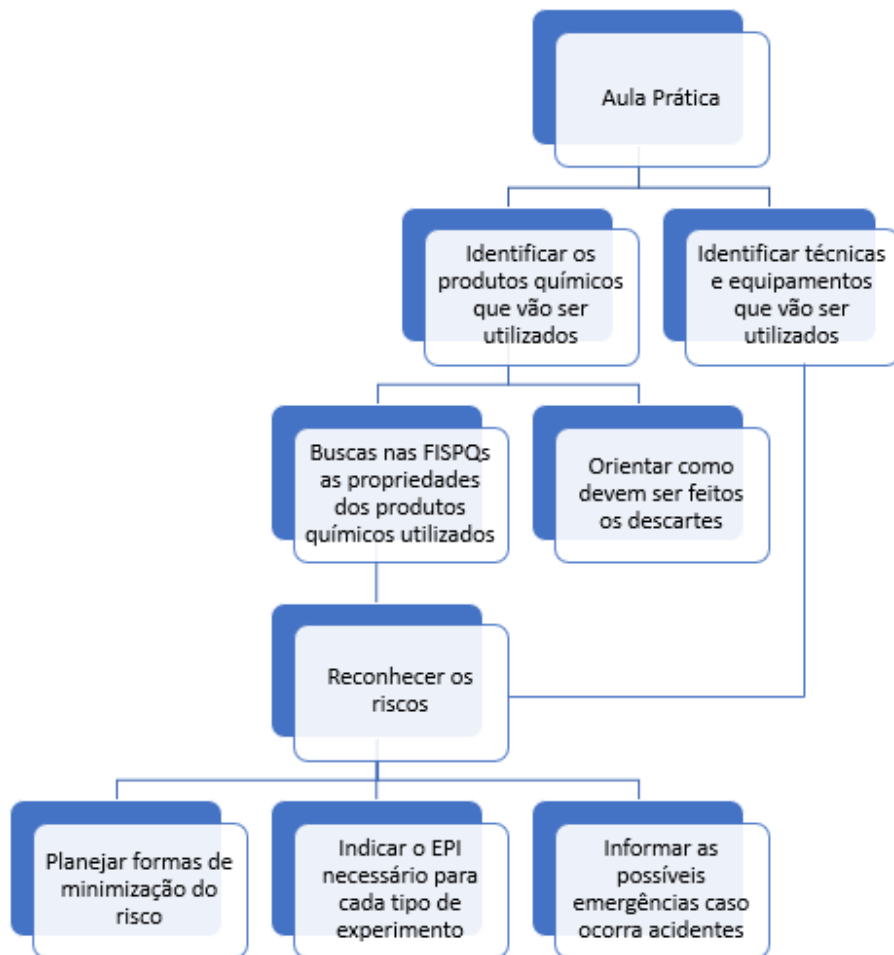


Figura 01: Fluxograma de avaliação das aulas práticas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na etapa de avaliação das grades curriculares de algumas universidades federais e estaduais brasileiras foi feita uma pesquisa junto aos endereços eletrônicos das diferentes Universidades, de forma aleatória, mas envolvendo as cinco regiões brasileiras que

possuem cursos de Química bacharelado ou licenciatura. Verificou-se que dentre as 20 Universidades pesquisadas, 9 delas não apresentava essa disciplina na grade curricular, são elas as Universidades Federal do Pará (UFPA); do Acre (UFAC), do Ceará (UFCE), da Bahia (UFBA), de Itajubá (UNIFEI), do Rio de Janeiro (UFRJ), de Goiás (UFG), do Mato Grosso (UFMT) e do Paraná (UFPR). Já entre as 11 (onze) que oferecem a disciplina, a carga horária não é homogênea, variando de 15 a 72 horas, Universidade Estadual de Campinas (15 horas), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG-30 horas), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS-30 horas), Universidade Federal de Lavras (UFLA-32 horas), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM-30 e 45 horas), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho (Unesp-30 e 60 horas) e Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC-72 horas).

Tal fato demonstra que ainda existe um espaço para se discutir sobre o tema, e que uma discussão bem consolidada em conceitos técnicos, poderia ter como consequência alunos e profissionais mais informados e preparados para lidarem com os riscos e emergências que podem estar presentes durante uma aula em laboratório.

Discutir a temática Segurança Química é de extrema importância, mesmo que o risco exista em pequena escala, como nas aulas práticas analisadas nesse trabalho e apresentada nos Quadros 01 e 02. Tal discussão pode fortalecer o desenvolvimento da Cultura em Segurança, algo muito importante, visto que as universidades são locais de trabalho especialmente únicos devido à exposição potencial a uma diversidade de agentes que podem representar tanto riscos agudos e como crônicos. Além disso, os pesquisadores e professores possuem autonomia em seus laboratórios, o que muitas vezes pode resultar na ausência de supervisão administrativa mínima em relação à segurança, dificultando a construção de um ambiente em que a cultura de segurança se faça presente.

A abordagem técnica do assunto pode ser uma excelente oportunidade para preparar e sensibilizar o aluno que enfrentará essas questões ao sair da Universidade.

A avaliação de risco em atividades laborais é mais vista em áreas da saúde, como no estudo de Mauro e colaboradores (2004), em que são discutidos os riscos ocupacionais presentes na rotina de um enfermeiro ou ainda em hospitais (NISHIDE; BENATTI, 2004) e clínicas de radiologia (FERNANDES; CARVALHO; AZEVEDO, 2005) Porém são

Realização

Apoio



poucas as avaliações quando se trata de laboratórios onde são manipulados produtos químicos como no trabalho de Costa e colaboradores (2007), onde se avalia os riscos presentes em laboratórios, durante a manipulação do xilol. Tal pesquisa demonstra as consequências da exposição ao xilol e relata a negligência ao se tratar da não utilização de equipamentos de proteção individual e sobre o descarte de resíduos que muitas vezes é feito de forma inadequada.

Além de reconhecer e avaliar o risco é importante que o profissional esteja sensibilizado e que entenda que a exposição aos riscos pode ser feita de maneira a minimizar seus impactos, isso pode ser observado no estudo apresentado por Marziale e colaboradores (2010) sobre trabalhadores da área de enfermagem em dois hospitais de São Paulo. Em tal estudo foi demonstrado que após realizar um treinamento sobre medidas preventivas focado na identificação de riscos pode ser notada uma mudança no percentual de uso de luvas pelos trabalhadores, que passou de 58,3% para 83,3%.

Tal fato reforça a importância da aplicação dos conceitos do RAMP, ou seja, uma vez que se é capaz de reconhecer os perigos e avaliar os riscos, torna-se mais fácil minimizá-los e, por consequência, realizar o trabalho de maneira segura. Com a aplicação dessa estratégia é esperado além da disseminação da informação sobre os riscos associados à manipulação de produtos químicos, diminuir a quantidade de acidentes, e em último caso sabe-se como lidar com elas nas emergências. Desse modo, cada aula foi avaliada seguindo os parâmetros apresentados no fluxograma e são detalhados a seguir.

A primeira aula avaliada é dividida em 11 experimentos em que são estudadas as evidências macroscópicas de reações químicas. É uma aula que envolve diversos reagentes químicos, detalhes apresentados no Quadro 01.

Quadro 01: Aplicação do fluxograma à aula Reações Químicas: Evidências macroscópicas de Química Geral Experimental (QGE).

Identificação dos produtos químicos utilizados	
Solução de cloreto de sódio 0,1 mol.L ⁻¹	Solução de tiocianato de amônio 5 %
Solução de iodeto de potássio 0,1 mol.L ⁻¹	Solução de amido

Realização

Apoio



Solução de brometo de potássio 0,1 mol.L ⁻¹	Solução de fenolftaleína 1%
Solução de cloreto de ferro III 3 %	Magnésio em fita
Solução de hidróxido de sódio 10 %	Fio de cobre e Palha de aço (lã de aço)
Solução de nitrato de prata 5 %	Água oxigenada (10 volumes)
Solução de sulfato de cobre II 5 %	Sódio metálico
Solução de ácido clorídrico 1 mol.L ⁻¹	Hidróxido de sódio (pastilha)
Solução de ácido sulfúrico diluído	Carbonato de cálcio
	Cloreto de potássio.

Riscos produtos Químicos

Brometo de Potássio: Irritante para olhos, pele e via respiratória.

Cloreto de Ferro III: Irritante para pele e pode causar lesões oculares graves, tóxico para organismos aquáticos.

Hidróxido de Sódio 10%: Corrosivo, pode causar queimaduras na pele e olhos.

Nitrato de Prata: Comburente, pode causar queimaduras na pele, lesões oculares graves, muito tóxico para organismos aquáticos, pode gerar agravamento em incêndios.

Sulfato de Cobre II 5%: Pode causar irritação ocular grave, irritação na pele, muito tóxico para organismos aquáticos.

Ácido clorídrico 1 mol.L⁻¹: Corrosivo, causa queimaduras na pele, causa lesões oculares graves, provoca irritação das vias respiratórias.

Ácido sulfúrico diluído: Pode ser irritante para a pele e pode gerar lesões oculares graves.

Tiocianato de amônio: Nocivo por inalação e em contato com a pele, reagindo com ácidos libera gases muito tóxicos. Nocivo para os organismos aquáticos.

Fenolftaleína: suspeito de gerar mutagenicidade em células germinativas, carcinogenicidade e toxicidade reprodutiva.

Água oxigenada (10 volumes): Pode causar irritações na pele e lesões oculares graves.

Sódio metálico: Muito exotérmico.

Magnésio em fita: Sólido inflamável em contato com o ar, emite luz forte ao ser queimado.

Carbonato de cálcio: Pode causar irritação na pele e por vias respiratórias e lesões

Realização

Apoio



oculares graves.

Riscos presentes no uso dos equipamentos: Bico de Bunsen: Fonte de calor

EPI necessário: Jaleco, óculos de segurança, luvas de nitrila, luvas de amianto.

Emergência:

Queimaduras: Levar o aluno ao pronto socorro

Respingo de produto químico nas mãos: Lavar abundantemente na pia.

Respingo de produto químico nos olhos: Lavar no chuveiro lava olhos por pelo menos 15 minutos. Manter os olhos da vítima abertos e encaminhar para o médico imediatamente.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Ao fazer a análise dos riscos existentes na disciplina de QAQ, observa-se que na primeira aula o objetivo da prática é a apresentação dos seguintes cátions: sódio (Na^+), potássio (K^+), amônio (NH_4^+) e magnésio (Mg^{2+}). Não existe um reagente comum para os cátions desse grupo e estes não reagem com HCl , H_2S , $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ ou com $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$. No entanto, podem ser identificados empregando reações específicas ou por ensaios de chama, detalhes no Quadro 02.

Quadro 02: Aplicação do fluxograma na aula Cátions do grupo V de QAQ.

Identificação dos produtos químicos utilizados	
HCl concentrado	Solução de $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 0,2 mol.L ⁻¹
NaCl sólido	Solução de NH_4Cl 4 mol.L ⁻¹
Solução de KCl 0,2 mol.L ⁻¹	Solução de NH_4OH 6 mol.L ⁻¹
Solução de ácido acético 3 mol.L ⁻¹	Solução de HCl 6 mol.L ⁻¹
Solução de acetato de sódio 3 mol.L ⁻¹	Solução de $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 1,5 mol.L ⁻¹
Solução de cobaltonitrito de sódio 0,2 mol.L ⁻¹	Solução de ácido acético 6 mol.L ⁻¹
Solução de HClO_4 20%	Solução de NH_4Cl 6 mol.L ⁻¹
Solução de NH_4Cl 0,2 mol.L ⁻¹	Solução de monohidrogenofosfato de sódio

Realização

Apoio

Solução NaOH 4 mol.L ⁻¹	3 mol.L ⁻¹ Solução de NH ₄ OH 6 mol.L ⁻¹
Riscos produtos Químicos	
<p>HCl concentrado: Irritante e corrosivo</p> <p>Solução de ácido acético: Corrosivo</p> <p>Solução de cobaltonitrito de sódio 0,2 mol.L⁻¹ : Irritante</p> <p>Solução de HClO₄: Irritante e corrosivo</p> <p>Solução de NH₄Cl: Nocivo e irritante.</p> <p>Solução NaOH 4 mol.L⁻¹: Corrosivo</p> <p>Solução de NH₄OH: Irritante e corrosivo</p>	
Riscos presentes no uso dos equipamentos	
<p>Bico de Bunsen: Fonte de calor</p> <p>Banho maria: Fonte de calor</p>	
EPI necessário	
<p>Jaleco, óculos de segurança, luvas.</p> <p>Trabalhar com HCl concentrado dentro da capela</p>	
Emergência	
<p>Queimaduras: Levar o aluno ao pronto socorro</p> <p>Contato de produto químico nas mãos: Lavar abundantemente na pia por no mínimo 15 minutos. Providenciar socorro médico imediatamente</p> <p>Contato de produto químico com os olhos: Lavar no chuveiro lava olhos por no mínimo 15 minutos. Providenciar socorro médico imediatamente.</p>	

Fonte: Elaborado pelas autoras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Realização

Apoio

Ao se avaliar os riscos existentes nas aulas práticas das disciplinas de Química Geral Experimental e Química Analítica Qualitativa Experimental observou-se que os mesmos são provenientes, principalmente, dos produtos químicos, porém os equipamentos utilizados também podem ocasionar riscos, particularmente os que são fontes de calor, sendo então importante atentar sobre a correta manipulação desses equipamentos e para o EPI adequado de modo que acidentes sejam evitados.

Esse trabalho visa uma conscientização sobre os perigos presentes em um laboratório de química e a avaliação dos riscos por parte de todos os envolvidos de forma que as atividades sejam desenvolvidas de forma mais cautelosa evitando futuros acidentes. Além de ser uma ferramenta para se investir no desenvolvimento de uma cultura de Segurança que possa fazer parte da cultura organizacional da UNIFEI, num futuro breve.

REFERÊNCIAS

AFONSO, J.C.; NORONHA, L.A.; FELIPE, R.P.; FREIDINGER, N. Gerenciamento de resíduos laboratoriais: Recuperação de elemento e preparo para descarte final. **Química Nova**. São Paulo, v.26, n.4, p.602-611, jul/ago. 2003.

AMERICAN CHEMICAL SOCIETY (ACS). **Guidelines for Chemical Laboratory Safety in Academic Institutions**. Washington, DC. ACS, 2016.

CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE (CAS). Disponível em: <https://www.cas.org/cas-data/cas-registry>. Acesso em: 01 jul. 2022.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CNUMAD) - **Agenda 21**. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: <http://www.odmbrasil.gov.br/legislacao/agenda-21-e-os-odm>. Acesso em: 19 mai. 2022.

COSTA, K. N. S.; PINHEIRO, I.O.; CALAZANS, G.T.; NASCIMENTO, M.S. Avaliação dos riscos associados ao uso do xilol em laboratórios de anatomia patológica e citologia. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**. São Paulo, v. 32, p. 50-56, 2007.

COSTA, M. A. F.; BRANCO, C. C. C.; BORBA, C. M.; PEREIRA, M. E. C.; MELLO, L. P.; COSTA, M. F. B. O ensino da segurança química no Ceará: um foco em cursos superiores da área da saúde. **REnCiMa**, São Paulo, v. 11, n. 6, p. 552-570, out/dez. 2020.

ENVIRONMENTAL PROTECT AGENCY (EPA). **Environmental Topics US EPA. Chemicals and Toxics**. Disponível em: <https://www.epa.gov/environmental-topics>. Acesso em: 19 mai. 2022.

Realização

Apoio



FERNANDES, G. S.; CARVALHO, A.C.P.; AZEVEDO, A.C.P. Avaliação dos riscos ocupacionais de trabalhadores de serviços de radiologia. **Radiol. Bras.** São Paulo, v. 38, n.4, p. 279-281, Ago. 2005.

FONSECA, J.C.L., MARCHI, M.R.R. **Manual de Gerenciamento de Resíduos Perigosos da UNESP**, São Paulo, Cultura Acadêmica, 2009.

FREITAS, C. M. de; PORTO, M. F. S.; MOREIRA, J. C.; PIVETTA, F.; MACHADO, J. M. H.; FREITAS, N. B. B. de; ARCURI, A. S. Segurança química, saúde e ambiente: perspectivas para a governança no contexto brasileiro. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 18, n.1, p. 249–256, jan/fev. 2002.

INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. **Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans**. Lyon, 2022. Disponível em: <https://monographs.iarc.who.int/agents-classified-by-the-iarc/>. Acesso em: 15 jul. 2022.

JARDIM, W.F. Gerenciamento de produtos químicos em laboratórios de ensino e pesquisa. **Química Nova**, São Paulo, v. 21, p. 671-673, set./out. 1998.

MARZIALE, M. H.; ZAPPAROLI, A.S.; FELLI, V.E.; ANABUKI, M.H. Rede de Prevenção de Acidentes de Trabalho: uma estratégia de ensino a distância. **Revista Brasileira de Enfermagem [online]**. Brasília, v. 63, n. 2, p. 250-256, mar/abr., 2010.

MAURO, M. Y. C.; MUZI, C. D.; GUIMARÃES, R. M.; MAURO, C. C. C. Riscos ocupacionais em saúde. **Revista enfermagem**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 3, p. 338-345, jan. 2004.

NISHIDE, V. M; BENATTI, M.C.C. Riscos ocupacionais entre trabalhadores de enfermagem de uma unidade de terapia intensiva, **Rev. esc. enferm.**, São Paulo v.38 n.4, p. 406-414, dez, 2004.

NOLASCO, F. R.; TAVARES, G. A.; BENDASSOLLI, J. Implantação de programas de gerenciamento de resíduos químicos laboratoriais em universidades: análise crítica e recomendações. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 11, p. 118-124, abr/jun. 2006.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Report of the United Nations Conference on the Human Environment**. Estocolmo, 1972. Disponível em: <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/30829>. Acesso em: 20 jul. 2022.

SOBRINHO, C.A. **Desenvolvimento sustentável: uma análise a partir do Relatório Brundtland**. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais), Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, 2008. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/88813>. Acesso em: 12 mai. 2022.

Realização



Apoio

