



Condições de segurança em uma escola profissionalizante, em Santa Maria-RS

Carolina Gaspar Enderle ¹, Lidiane Bittencourt Barroso ², Daiane Bittencourt Barroso ³

¹ Colégio Técnico Industrial de Santa Maria (carolina_enderle@hotmail.com)

² Colégio Técnico Industrial de Santa Maria (lidianebarroso@ctism.ufsm.br)

³ Colégio Técnico Industrial de Santa Maria (bbdaiane@gmail.com)

Resumo

Com a crescente demanda pela criação de escolas técnicas em todo o país, cada vez mais se expõem jovens e adultos a práticas educativas que reproduzem as condições do ambiente de trabalho, durante o período de formação profissional. O presente estudo vem apresentar os possíveis riscos ambientais em laboratórios de ensino técnico profissionalizante, analisando as maneiras existentes para minimizar ou eliminar seus impactos aos envolvidos no processo. Foi utilizada uma técnica conhecida como análise preliminar de riscos, que avalia qualitativamente possíveis acidentes em uma instalação. Além disto, realizou-se um levantamento quantitativo a partir de medições do nível de ruído e do nível de iluminação nos laboratórios. Foram observados que os alunos e professores estão expostos aos riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes existentes no ambiente de ensino e aprendizagem. Em nenhum dos laboratórios excede o nível de ruído normalizado. Há necessidade de adequação do nível de iluminação para os laboratórios em que são realizadas tarefas visuais exatas e prolongadas.

Palavras-chave: Riscos Ambientais. Nível de Ruído. Nível de Iluminação.

Área Temática: Gestão Ambiental Pública.

Abstract

With increasing demand for creation of technical schools throughout the country, more and more young people and adults are exposed to educative practices reproducing the conditions of working environment during the training. The present study comes to present possible risks in laboratories of vocational technical education, analyzing the existing ways to minimize or eliminate the impacts involved. Has been used a technique known as preliminary risk analysis that evaluates qualitatively possible accidents at a facility. In addition, there was a quantitative survey from measurements of the noise level and the level of illumination in laboratories. Have been observed that students and teachers are exposed to physical, chemical, biological, ergonomic and accidents in the environment of teaching and learning. In none of the laboratories exceeds the noise level standard. There is need for adequacy of illumination for laboratories where accurate visual tasks are performed and prolonged.

Key words: Environmental Risks. Noise Level. Illumination Level.

Theme Area: Public Environmental Management.



1 Introdução

Com a crescente demanda pela criação de escolas técnicas em todo o país, cada vez mais se expõem jovens e adultos a práticas educativas que reproduzem as condições do ambiente de trabalho, durante o período de sua formação profissional.

A educação profissional está definida no capítulo III da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB, alterada pela Lei nº. 11.741 (BRASIL, 2008), em seu artigo 39, como a educação profissional e tecnológica, no cumprimento dos objetivos da educação nacional, integra-se aos diferentes níveis e modalidades de educação e às dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia.

Para facilitar ainda mais o acesso à educação profissional, foi instituído no dia 26 de outubro pela Lei nº. 12.153 (BRASIL, 2011), o Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego – PRONATEC, contribuindo para a melhoria do ensino público, com o incentivo de bolsas de formação. Além de aumentar o número de vagas e oportunidades, é importante fomentar pesquisas relacionadas às condições de segurança nas escolas técnicas.

Pela Portaria SSST n.º 25, de 29 de dezembro de 1994 (BRASIL, 1994), que institui alterações na Norma Regulamentadora – NR 09 consideram-se riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador. Porém, para a análise completa dos riscos deve-se citar também: riscos ergonômicos e de acidentes.

Os riscos físicos são diversas formas de energia a que os trabalhadores possam estar expostos, tais como ruído, temperaturas extremas, umidade, vibrações, pressões anormais, radiações. Os riscos químicos são substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão. Os riscos biológicos são bactérias, fungos, parasitas, protozoários, vírus, entre outros (PONZETTO, 2010).

Os riscos ergonômicos são irregularidades encontradas na adaptação entre o homem e o seu ambiente de trabalho, nisto inclui-se a iluminação. Os riscos de acidentes decorrem das condições precárias inerentes ao ambiente ou ao próprio processo operacional das diversas atividades profissionais. São, portanto, as condições ambientais de insegurança do trabalho, capazes de afetar a saúde e o bem-estar do trabalhador (PONZETTO, 2010).

Para analisar o ambiente e os riscos existentes, pode-se utilizar uma técnica denominada Análise Preliminar de Riscos - APR, que tem como objetivo reconhecer os perigos e riscos ambientais, atuando preventivamente de modo a reduzir o tempo e os custos no planejamento e implantação de sistemas preventivos para preservação ambiental. As categorias de risco são definidas no quadro 1.

Quadro 1 – Classificação dos riscos.

Categoria I	Incidentes operacionais que podem causar indisposição ou mal-estar e danos insignificantes ao meio ambiente e equipamentos (facilmente reparáveis e de baixo custo). Sem impactos ambientais.
Categoria II	Acidentes com potencial para causar ferimentos, pequenos danos ao meio ambiente ou equipamentos. Redução significativa da produção. Impactos ambientais restritos ao local da instalação, controlável.
Categoria III	Com potencial para causar grandes lesões ou grandes danos ao meio ambiente ou às instalações. Exige ações corretivas imediatas para evitar seu desdobramento em catástrofe.
Categoria IV	Com potencial para causar vítimas fatais. Danos irreparáveis.

Fonte: Pinto (2012).



3º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 25 a 27 de Abril de 2012

O presente estudo vem apresentar os possíveis riscos ambientais em laboratórios de ensino técnico profissionalizante, analisando as maneiras existentes para minimizar ou eliminar seus impactos aos envolvidos no processo.

2 Metodologia

Para realizar este estudo, foi feita uma vistoria nos laboratórios de ensino do Colégio Técnico Industrial de Santa Maria - CTISM, situado no município de Santa Maria, no estado do Rio Grande do Sul.

No CTISM, enquanto escola profissionalizante é vinculada a Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, local em que são formados cerca de duzentos profissionais a cada ano. São oferecidos cursos de ensino médio integrado a cursos de mecânica e eletromecânica, cursos técnicos subsequentes (pós-médios), PROEJA (Ensino para Jovens e Adultos Profissionalizante) e cursos de ensino superior (tecnólogos).

Na escola há dezessete laboratórios, divididos em: cinco de eletroeletrônica, sete de mecânica, um de química, um de biologia e três de informática.

Foi utilizada uma técnica conhecida como Análise Preliminar de Riscos - APR, que avalia qualitativamente possíveis acidentes em uma instalação.

Além da APR, realizou-se um levantamento quantitativo a partir de medições do nível de ruído e do nível de iluminação nos dezessete laboratórios.

A avaliação da exposição ao ruído contínuo ou intermitente foi realizada utilizando medidor portátil integrador, um decibelímetro. Segundo o critério da NHO 01 (FUNDACENTRO, 2001), o limite de exposição ocupacional diária ao ruído corresponde a 85 dB(A), e o limite de exposição valor teto para ruído contínuo ou intermitente é de 115 dB(A).

A iluminância foi medida no campo de trabalho dos laboratórios, com um luxímetro, seguindo as recomendações da NBR 5413 (ABNT, 1992), que estabelece os valores de nível de iluminamento necessários à uma boa iluminação artificial em interiores, onde se realizem atividades de comércio, indústria, ensino, esporte e outras.

3 Resultados

Os resultados da análise preliminar de riscos listam os riscos aos quais os alunos e professores estão expostos, suas causas e efeitos, bem como as medidas preventivas.

Foram observados que os ocupantes dos laboratórios estão expostos aos riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes existentes no ambiente de ensino e aprendizagem.

Os riscos ambientais encontrados e as melhorias sugeridas à administração do CTISM estão agrupados para cada conjunto de laboratórios: eletroeletrônica, mecânica, química, biologia e informática.

Os laboratórios de eletroeletrônica subdividem-se em máquinas elétricas, instalações elétricas, instalações de motores elétricos, eletrônica e acionamentos. Os alunos e professores que utilizam estes laboratórios estão expostos a riscos de acidentes, como choques elétricos e riscos ergonômicos devido à posturas inadequadas. Os equipamentos devem ser aterrados, e os disjuntores devem possuir dispositivos que minimizem os impactos do choque.

Os laboratórios de mecânica subdividem-se em soldagem, máquinas e ferramentas, CNC, refrigeração, sistemas pneumáticos, hidráulica e ajustagem. O principal risco existente é o de acidentes, devido à exposição dos ocupantes a: choques elétricos, esmagamento de membros em máquinas, queda de materiais, queimadura devido a contato com superfícies



3º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 25 a 27 de Abril de 2012

aquecidas, cortes e perfurações, explosões devido ao manuseio de cilindros contendo gases e de produtos químicos. Também se observou que a infraestrutura deve ser melhor projetada, pois os trabalhos são realizados em bancadas e assentos não ergonômicos, sendo inexistente, também, um projeto luminotécnico dimensionando os níveis de iluminação necessários para cada posto de estudo, comprovado pela medição em lux apresentado na tabela 1. Quanto aos riscos físicos, as máquinas e ferramentas de trabalho manual expõem os alunos a riscos como o ruído emitido por elas, além do contato com as radiações emitidas nas atividades de soldagem de materiais. É imprescindível que sejam utilizados Equipamentos de Proteção Individual - EPI a fim de assegurar que a exposição aos riscos existentes, seja atenuada, não afetando a saúde e integridade física dos envolvidos, além de proteger a todos com Equipamentos de Proteção Coletiva – EPC a serem instaladas nas máquinas.

No laboratório de química os alunos e professores estão expostos principalmente a riscos químicos devido ao manuseio de produtos químicos. Estão expostos também a riscos de acidentes, pois há utilização de fogareiros em alguns experimentos, o qual pode causar pequenos focos de incêndio, assim como a mistura incorreta de determinados reagentes pode causar explosões. Devem ser utilizadas luvas e máscaras para os procedimentos realizados. No local deve existir pia, chuveiro de emergência e lava olhos, para situações de emergência.

Os ocupantes do laboratório de biologia estão expostos a fungos que causam irritações na pele, nos olhos e nas vias respiratórias. Além da exposição a riscos de explosão devido ao manuseio de autoclave, que pode ser considerado como um vaso de pressão. Os alunos devem utilizar luvas de procedimento e óculos de proteção.

Nos laboratórios de informática tanto os alunos e professores ficam expostos a riscos ergonômicos devido à posturas inadequadas. O risco de choque elétrico é minimizado pelo aterramento da rede elétrica.

O levantamento quantitativo das medições do nível de ruído e do nível de iluminação nos dezessete laboratórios apresenta-se na tabela 1.

Tabela 1 – Medições pontuais de ruído e de iluminação nos laboratórios do CTISM.

Laboratório	Nível de ruído (dB(A))	Nível de iluminação (lux)	
		Mais favorável	Menos favorável
Máquinas Elétricas	*	512	241
Instalações Elétricas	*	617	87
Instalações de Motores Elétricos	*	430	370
Eletrônica	*	522	312
Acionamentos	*	621	405
Soldagem	83	230 (média)	
Máquinas e Ferramentas	80	315 (média)	
CNC	*	381	228
Refrigeração	*	607	505
Sistemas Pneumáticas	*	505	217
Hidráulica	*	520 (média)	
Ajustagem	85	610	397
Química	*	370	91
Biologia	*	489	395
Informática [média dos 3 (três)]	*	339	250

* Exposições a níveis inferiores a 80 dB(A) não são consideradas.

Verificou-se após as medições o tempo máximo diário de exposição permitível para cada nível de ruído, consultando a NHO 01 (FUNDACENTRO, 2001) e para o nível de ruído de 80 dB(A) este tempo é igual a 1.523,90 minutos, para 83 dB(A) são 761,95 minutos, enquanto para 85 dB(A) equivale a jornada padrão de 8 horas. Em nenhum dos laboratórios



excede-se o nível de ruído normalizado.

Os níveis de iluminação abaixo de 100 lux servem para orientação simples para permanência curta. De 200 a 500 lux enquadram-se as tarefas com requisitos visuais limitados, os trabalhos brutos em maquinaria e auditórios. Acima de 500 até 1.000 lux limitam-se as tarefas com requisitos visuais normais, trabalho médio de maquinaria e escritórios. Há necessidade de adequação do nível de iluminação para os laboratórios em que são realizadas tarefas visuais exatas e prolongadas, como a eletrônica de pequeno porte em que de acordo com a NBR 5413 (ABNT, 1992) requer acima de 2.000 lux. Também nos laboratórios de mecânica deve haver adequação do projeto luminotécnico.

4 Considerações finais

Sendo assim o trabalho revela a necessidade de adequação do CTISM às condições de segurança e saúde ocupacional, não somente com a finalidade de atender as exigências legais, mas principalmente para prevenir, controlar e/ou eliminar os riscos ambientais a que os alunos podem ser expostos durante o processo de ensino e aprendizagem.

Deve-se lembrar de que o mais importante não é oferecer apenas o conhecimento, mas sim uma estrutura segura para que este seja desenvolvido. Após o levantamento qualitativo e quantitativo dos riscos existentes, as melhorias apontadas devem ser implantadas e seus resultados acompanhados pelas autoras.

Referências

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 5413 Iluminância de interiores.** Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

BRASIL. Lei nº. 11.741, de 16 de julho de 2008. **Altera dispositivos da Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11741.htm#art1 Acesso em: 4 de dezembro de 2011.

_____. Lei nº. 12.523, de 26 de outubro de 2011. **Institui o Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec).** Disponível em: http://pronatecportal.mec.gov.br/arquivos/lei_12513.pdf Acesso em: 15 de janeiro de 2012.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria SSST nº 25, de 29 de dezembro de 1994. **Altera a Norma Regulamentadora NR 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.** Disponível em: http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEF1CA0393B27/nr_09_at.pdf Acesso em: 18 de janeiro de 2012.

FUNDACENTRO. Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho. **NHO 01 Norma de Higiene Ocupacional: Avaliação da exposição ocupacional ao ruído.** São Paulo: Fundacentro, 2001.

PONZETTO, Gilberto. **Mapa de Riscos Ambientais:** aplicado à engenharia de segurança do trabalho – CIPA: NR 05. 3ª edição. Editora LTr. São Paulo, 2010.



3º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 25 a 27 de Abril de 2012

PINTO, Vancleir Corrêa. **Análise Preliminar de Riscos.** Disponível em:
<http://dc172.4shared.com/doc/X2x0Ke5g/preview.html> Acesso em: 15 de janeiro de 2012.