



INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION

"KEY ELEMENTS FOR A SUSTAINABLE WORLD: ENERGY, WATER AND CLIMATE CHANGE"

A Produção Mais Limpa na Contribuição das Melhorias das Condições de Trabalho e da Saúde dos Trabalhadores: Um Estudo de Caso

E. C. Batiz^a, M. G. Farias^b

*a. Sociedade Educacional de Santa Catarina, Joinville, Brasil,
eduardo.batiz@sociesc.org.br*

*b. Universidade do Estado de Santa Catarina, São Bento do Sul, Brasil,
r2mgf@udesc.br*

Resumo

O presente artigo traz a discussão um aspecto muito interessante e de atualidade que é a sinergia existente entre Segurança do Trabalho, Saúde do Trabalho, Higiene do Trabalho, Ergonomia e Produção Mais Limpa. Com a utilização de um estudo de caso em um laboratório de química de uma universidade se conseguiu estudar as causas que provocaram a poluição sonora e o conseqüente uso de protetores auriculares descartáveis. Foram realizadas medições do nível de ruído em vários pontos do setor e foram identificadas as possíveis causas da origem da poluição sonora. Comprovou-se que o não cumprimento dos planos de manutenção e a falta de preocupação em manter o ambiente livre de poluição sonora eram as causas fundamentais da situação existentes. A partir das opções P+L, foi realizado um plano de limpeza e manutenção no qual todas as centrifugas foram atendidas corretamente e os componentes foram substituídos, que levou a redução dos níveis de pressão sonora em 17 dB, abaixo do nível de ruído, que exigia o uso de EPIs. Isto gerou melhoria das condições de trabalho e economia, pela redução de resíduos sólidos daquele setor do laboratório. Verifica-se, portanto, a forte sinergia existente entre Segurança do Trabalho, Saúde do Trabalho, Higiene do Trabalho, Ergonomia e Produção Mais Limpa no melhoramento das condições de trabalho e, por conseqüente, da eliminação ou redução de resíduos e aumento da segurança e saúde dos trabalhadores.

Palavras-Chave: Condições de trabalho, Poluição Sonora, Produção Mais Limpa.

1 Introdução

A forma de intervenção do ser humano sobre a natureza, coincide com a própria história de desenvolvimento da humanidade (BATIZ, E. C. e SANTOS N. dos, 2001).

Desde os inícios da humanidade o ser humano trabalhou incansavelmente por criar condições de trabalho, que lhe possibilitaram realizar suas atividades com segurança. Um desses exemplos seria a utilização do elemento fogo para se proteger de feras perigosas, que poderiam lhe ocasionar a morte, mostram como o ser humano se apropriava de ferramentas para proteger sua vida. Outro exemplo seria a utilização de peles de animais para se proteger do frio, após saciar a fome com a carne do próprio animal, para garantir que as temperaturas baixas não

fossem ocasionar problemas ao organismo.

A divisão do trabalho entre as tribos comunitárias primitivas nasceu de uma contingência natural. O trabalho, caracterizado por técnicas rudimentares, era extremamente cansativo, o que impedia o desempenho de outras tarefas necessárias à organização da vida tribal. Consequentemente, a divisão das tarefas permitiu que alguns indivíduos se afastassem das atividades manuais de produção e se voltassem para a busca de novas matérias-primas e ao aprimoramento de novas técnicas de produção (SOUSA, 2000).

O trabalho inicialmente era totalmente rudimentar (trabalho braçal) e extremamente cansativo, que impedia o desempenho de outras tarefas necessárias à organização da vida. Os riscos a que estava exposto o homem eram diferentes aos atuais, pode-se dizer que de menor envergadura tanto do ponto de vista de segurança nas condições de trabalho como também das possíveis afetações ao meio ambiente.

Na mesma medida em que o ser humano avançou na sua própria segurança foram aparecendo novos riscos para a saúde e o meio ambiente motivado pelos avanços de um modelo de tecnologia, que não integrava os requisitos de sustentabilidade ambiental e social.

As máquinas, segundo um modelo que predominava o requisito econômico, surgem com a revolução industrial e começou a substituir o trabalho braçal. Novos riscos começaram a surgir, riscos de maior envergadura que os existentes quando o trabalho era predominantemente braçal. O trabalhador passou a ficar exposto a dois problemas: o primeiro, a riscos motivados pelos processos e pelas condições de trabalho nas fábricas, que resultavam em acidentes laborais com características diferentes; e, o segundo, ao meio ambiente industrial, que começou a ser muito mais prejudicado com os próprios processos e, por conseguinte, pelos resíduos que eram jogados sem o cumprimento mínimo dos requisitos de gerenciamento ambiental tanto no interior como no exterior da fábrica.

A doutora María Esperanza Valdés Jiménez ressalta que "há quem pensa só no que gera o processo produtivo, mas há que ter em conta ao homem, o que faz e como o faz, as condições nas quais se encontra e o que o processo gera nos redores. Todos esses aspectos têm que ser considerados quando se faz um enfoque de produção mais limpa" (GONZÁLEZ, E., 2007).

Quando se fala de condições de trabalho destaca-se a LEPLAT e CUNY (1977) ao definirem estas como "*o conjunto de fatores que determinam o comportamento do ser humano no trabalho. Esses fatores são, antes de tudo, constituídos pelas exigências impostas ao trabalhador: objetivo com critérios de avaliação (fabricar determinado tipo de peça com essas ou aquelas tolerâncias), condições de execução (meios técnicos utilizáveis, ambientes físicos, regulamentos a observar)*".

As condições de trabalho podem ser entendidas como qualquer característica de trabalho, que possa ter influência significativa na geração de riscos para a segurança e saúde do trabalhador e ao meio ambiente (MONTMOLLIN, 1990).

As condições em que são realizadas as atividades de trabalho são determinantes na qualidade de vida das pessoas.

A Qualidade de Vida é definida como a qualidade das condições de vida de uma pessoa, a satisfação experimentada pela pessoa com as condições vitais, a combinação de componentes objetivos e subjetivos, ou seja, Qualidade de Vida definida como a qualidade das condições de vida de uma pessoa junto a satisfação

que a pessoa experimenta e, a combinação das condições de vida e a satisfação pessoal ponderadas pela escala de valores, aspirações e expectativas pessoais (FELCE e PERRY, 1995 apud Gómez-Vela, María; Sabeh, Eliana N., 2007). Na figura 1 se apresentam os elementos que conformam a Qualidade Total.

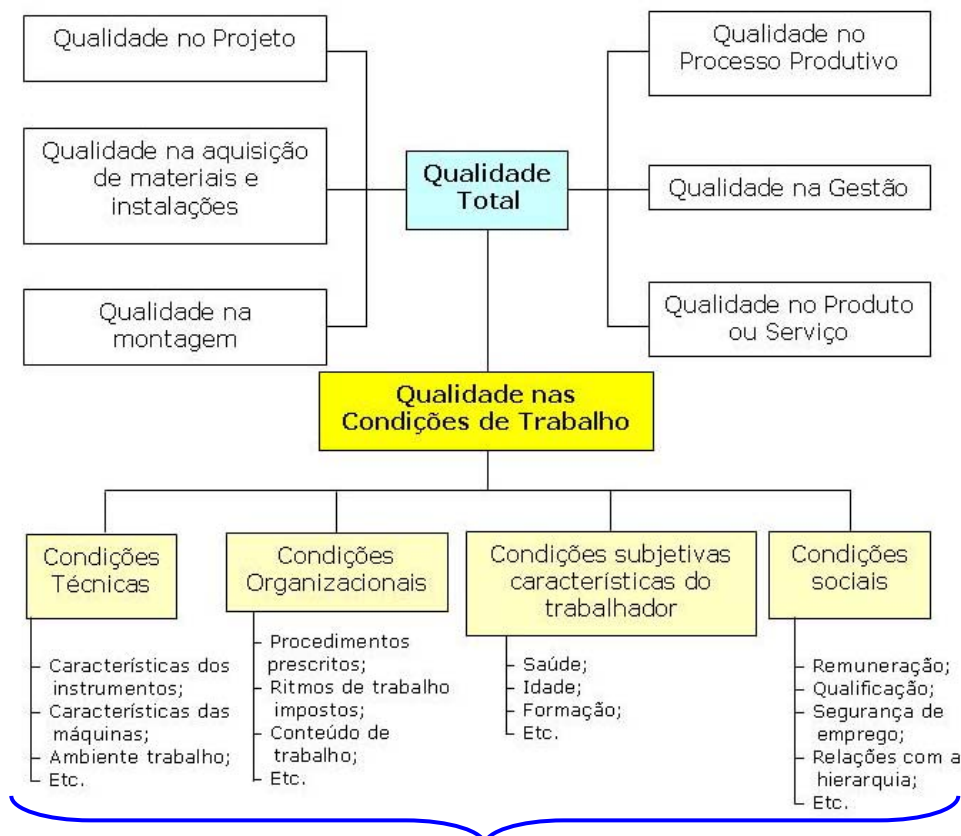


Fig. 1. Elementos que distinguem as condições de trabalho.

Fonte: Montmollin, M., 1990.

É importante ressaltar da figura 1, que para atingir o objetivo para obter-se qualidade total é preciso ter em consideração fatores tão importantes como, por exemplo, a qualidade no processo produtivo, a qualidade na gestão e, em especial para o trabalhador, a qualidade nas condições de trabalho. Desta forma, utilizando a definição dos elementos, que distinguem as condições de trabalho (MONTMOLLIN, M., 1990), observa-se, entre outros, a necessidade de estudar as condições técnicas, que incluem entre outros fatores: (1) o estudo das características dos instrumentos de trabalho, (2) as características das máquinas; e, (3) as características do ambiente de trabalho.

O trabalho modifica o meio ambiente dando lugar a possíveis alterações da saúde denominadas “danos derivados do trabalho” (enfermidades, patologias ou lesões ocorridas com motivo do trabalho). Essa potencialidade patológica recebe o nome de risco laboral (MELGAR, A. M., et. al., s/d).

Claro que se o trabalho é realizado em condições adequadas, o meio ambiente onde o trabalhador se desenvolve é sadio, preservando conseqüentemente a sua saúde. Então, por outro lado, questiona-se: (1) o que acontece quando o ambiente de trabalho não está adequado àquela atividade? (2) O que ocorre quando, devido ao próprio processo, o ambiente de trabalho fica contaminado?

Encontrar soluções aos problemas de contaminação ambiental interna e externamente as organizações deve ser um objetivo permanente para contribuir com a saúde ambiental e com a saúde das pessoas, que trabalham diretamente ou que, de uma forma ou de outra, recebem a influência negativa dos processos produtivos.

2 Produção Mais Limpa e condições de trabalho

Antes de surgir o conceito de Produção Mais Limpa, as empresas se dedicavam, no melhor dos casos, a providenciar um tratamento (adequado) aos resíduos gerados. Grandes inversões devem ser realizadas para evitar, que as substâncias nocivas que passaram ao ambiente pudessem prejudicar aos trabalhadores e, em última instância, ao meio ambiente.

Então é fácil de entender que o objetivo era ser “ambientalmente correto” e “politicamente adequados na saúde e segurança” realizando tratamentos adequados aos resíduos. Claro que se está falando de empresas vanguardas na preocupação ambiental e na segurança e saúde do trabalho.

Os especialistas em Ergonomia, em Saúde e Segurança e Higiene do Trabalho sempre têm estado preocupados com o melhoramento das condições de trabalho e muitas vezes medidas efetivas não saem do papel devido fundamentalmente a problemas financeiros. As gerências alegam que a implantação de uma medida ou de um conjunto de medidas traz para as empresas grandes investimentos e que não estão em condições de acometer. Mas, o que muitos destes especialistas acima citados não conseguiram entender até os dias de hoje, é que os gastos com os tratamentos de resíduos, sejam eles sólidos, líquidos ou gasosos são muitos maiores, que os investimentos que poderiam ser feitos para evitá-los.

A pergunta, então, que deve ser feita é: o que é mais econômico para o ambiente de trabalho e para o meio ambiente, produzir resíduos para serem gerenciados adequadamente ou evitar a sua geração?

Ao encontro desta questão vem a filosofia e conceito de Produção Mais Limpa. A P+L “é a aplicação contínua de uma estratégia ambiental preventiva e integrada, aplicada a processos, produtos e serviços. Incorpora o uso mais eficiente dos recursos naturais e, conseqüentemente, minimiza a geração de resíduos e poluição, bem como os riscos à saúde humana” (UNIDO/UNEP, 1995a).

O *National Pollution Prevention Roundtable* (NPPR) dos Estados Unidos define a Prevenção da Contaminação como “a redução ou eliminação da contaminação desde o seu ponto de origem, em vez de no fim do tubo. Prevenção da contaminação ocorre quando: (1) são usados de uma forma mais eficiente matérias-primas, água, energia e outros recursos; (2) quando substâncias perigosas são substituídas por substâncias menos perigosas; e, (3) quando se elimina o uso de substâncias tóxicas no processo produtivo. Conclui-se, portanto, quando se reduz o uso e a produção de substâncias perigosas e quando se melhora a eficiência de operações, protege-se a saúde pública, fortalece-se a economia e conserva-se o meio ambiente” (ANÔNIMOS, s/d).

A Produção Mais Limpa tem-se convertido em uma estratégia produtiva, que pode trazer e de fato traz grandes benefícios para as organizações. Comprova-se que as empresas, que tem implantado a P+L, por mínima que sejam as ações aplicadas, tem obtido benefícios e, em muitas ocasiões com custos muito mais baixos, e tem sido muito mais eficientes toda vez que, cada vez mais, são cumpridos os parâmetros ambientais.

Desde seus inícios a produção mais limpa apresentou barreiras para seu entendimento e implantação. Mais de 75% das barreiras que deve vencer a produção mais limpa tem a ver com a motivação e as atitudes humanas (GONZÁLEZ, E., 2007). A produção mais limpa não implica menos produção nem menos custos, mas sim mais inteligência e criatividade.

A lista dos benefícios da aplicação da filosofia de produção mais limpa é enorme, sendo que os mais divulgados são: (1) diminuição dos resíduos na fonte com a conseqüente redução de custos na manipulação, tratamento e destinação final; (2) a elevação do nível de reconhecimento das empresas perante seus clientes e comunidade; e, (3) redução do consumo de matérias primas e materiais. Adicionalmente, os autores do trabalho em tela gostariam de destacar três benefícios, que estão intimamente relacionadas com o meio ambiente e o ser humano, que são: (1) redução do impacto ao meio ambiente e a saúde das pessoas; (2) melhoria das condições de trabalho; e, (3) diminuição dos acidentes de trabalho.

Neste contexto, é importante destacar, que ao analisar a possibilidade de implementar ferramentas de P+L se valorizam custos por atividade laboral de risco, que anteriormente se encontravam ocultas. Citem-se, ainda, as vantagens adicionais, que permitem melhorar as condições laborais como, por exemplo: a minimização de impactos ao meio ambiente; a redução de resíduos; a manutenção de equipamentos; e, outros aspectos que inclui P+L, (CHAVEZ. S., s/d).

A implantação de P+L traz benefícios pela diminuição de resíduos, emissões e contaminações, bem como a diminuição dos riscos para a saúde humana e o meio ambiente, que incrementa a eficiência dos processos produtivos e a competitividade do negócio (ROBERT, C., 2006). Observa-se paralelamente, que se promove um positivo ambiente de trabalho através de mudanças tão simples como, por exemplo, a instalação de ventiladores para diminuir o calor ou outras medidas para minimizar o ruído e a poluição, que leva a redução de atestados por doenças, que leva ao incremento da produtividade dos trabalhadores e de sua motivação laboral, bem como leva a diminuição do estresse. A P+L contribui, portanto, de forma significativa na diminuição dos riscos laborais, que demonstra a relação estreita entre a Segurança do Trabalho, a Saúde do Trabalho, a Higiene do Trabalho, a Ergonomia com a P+L.

É importante relembrar que o conteúdo essencial da Segurança do Trabalho, a Saúde do Trabalho, a Higiene do Trabalho e a Ergonomia está em diminuir ou eliminar os riscos laborais de forma tal, que o ambiente de trabalho seja saudável e que evite a ocorrência de acidentes do trabalho. Por exemplo, em uma determinada área os níveis de pressão sonora ultrapassam os limites estabelecidos em lei e pode provocar afetações a saúde dos trabalhadores e da vizinhança e, portanto, ao meio ambiente a empresa. Os especialistas da área, em sua grande maioria, por orientação do setor de compras e da diretoria contábil e financeira comprariam equipamentos de proteção individual (protetores de concha e/ou tampões) para evitar "maiores custos" a empresa. Sabe-se que com esta atitude dos especialistas, os níveis a que estariam expostos os trabalhadores seriam menores aos limites de danos a saúde e o problema ficaria resolvido internamente, mas com certeza como já relatado por vários tribunais da justiça do trabalho com muito pouco conforto para os trabalhadores. Adicionalmente, ao desconforto do trabalhador se estaria criando um problema de geração de resíduos sólidos pelo uso e descarte de protetores auriculares seja, por exemplo, tampões descartáveis, que além de gerar problemas ambientais também iriam onerar a empresa com o pagamento de ações para o descarte deste tipo de resíduo sólido.

A Segurança do Trabalho, a Saúde do Trabalho, a Higiene do Trabalho e a Ergonomia preconizam que seria muito mais vantajosa para os trabalhadores a aplicação de medidas coletivas, que reduziriam o nível de ruído, podendo ser uma delas o estudo da fonte ruidosa para verificar as causas desses altos níveis de pressão sonora. Se fosse aplicada essa medida, estaríamos aplicando os princípios da P+L, ou seja, a diminuição na fonte, em vez de tratamento para reduzir a exposição depois que o ruído foi produzido. Então, P+L vem ao encontro da Segurança do Trabalho, a Saúde do Trabalho, a Higiene do Trabalho e a Ergonomia, que busca contribuir para que as condições de trabalho sejam cada vez mais adequadas e, conseqüentemente, conservada a saúde dos trabalhadores. Na figura 2 mostra-se de forma esquemática como a Segurança do Trabalho, a Saúde do Trabalho, a Higiene do Trabalho, e Ergonomia e a Produção Mais Limpa contribuem para melhorar as condições de trabalho.

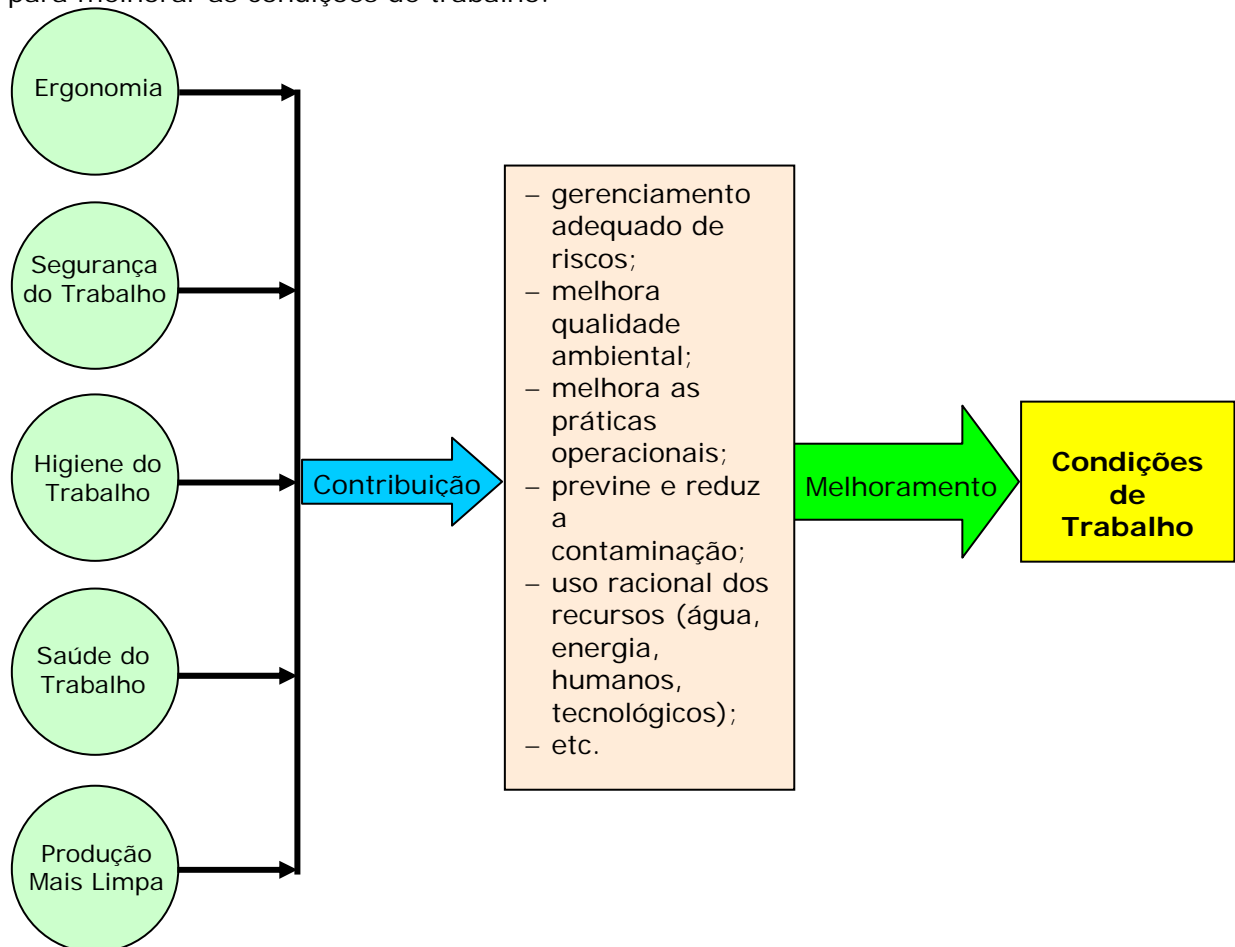


Fig. 2. Contribuição da Segurança do Trabalho, a Saúde do Trabalho, a Higiene do Trabalho, e Ergonomia e a Produção Mais Limpa no melhoramento das condições de trabalho

Fonte: Batiz, E. C., 2006

3. Metodologia

O presente estudo foi desenvolvido em um laboratório de química de uma universidade, mais especificamente no setor de centrifugação.

Para a execução das atividades o setor possui 4 centrifugas, que tem a função de separar o sólido do líquido tantas vezes quanto seja necessário para que o líquido fique sem sólido. As centrifugas são compostas, principalmente, por uma estrutura

externa de forma cilíndrica e, em seu interior, de um rotor, que gira a altíssima velocidade e é nele que fica fixado a parte sólida.

Neste setor trabalham normalmente 3 trabalhadores durante o período em que se realizam as pesquisas. Durante as aulas práticas obrigatórias de laboratório de química chega a um número de 25 pessoas.

No momento em que as 4 centrífugas estão em funcionamento o nível de ruído ultrapassava os níveis admissíveis para a execução das atividades e, por conseguinte, para preservar a saúde dos 3 trabalhadores do laboratório, assim como para os estudantes, considerou-se necessário o uso de EPI – equipamentos de proteção individual do tipo protetor auditivo, geralmente, tampões. Destaca-se, que os três trabalhadores são os que apresentam maior tempo de exposição a esses níveis de ruído,

Então, o problema se tratava de poluição sonora e destinação dos protetores auditivos (tampões) utilizados pelos trabalhadores e estudantes, que é um risco no trabalho que se converte em um problema para a Segurança do Trabalho, a Saúde do Trabalho, a Higiene do Trabalho, Ergonomia e Meio ambiente. Portanto, os pesquisadores autores perceberam a necessidade de uma intervenção científica segundo as estratégias destas áreas citadas.

Em uma primeira fase, depois dos autores se ambientarem ao processo, foram realizadas entrevistas com os trabalhadores para conhecer mais a fundo a situação existente e até que ponto esse ruído era inoportuno.

Em uma segunda fase foi elaborado um projeto para determinar os pontos de medição, os dias e os horários de medição e a quantidade de medições que deveriam se feitas.

Em uma terceira etapa foram realizadas as medições e analisados os resultados para a discussão e apresentação de soluções na forma de propostas e medidas adequadas para resolver o problema em tela.

4 Resultados e discussão

Durante as entrevistas com os trabalhadores da área se verificou, que as condições de manutenção das centrífugas não eram adequadas e que, provavelmente, os altos níveis de pressão sonora se deviam, entre outros fatores, a situação de manutenção.

Para esclarecer mais esta situação foram entrevistados os técnicos e engenheiros responsáveis pela manutenção das centrífugas e foi determinada uma lista de possíveis problemas, que poderiam estar ocasionando um aumento de ruído durante o funcionamento das centrífugas, entre os que se encontram: (1) não fixação adequada da centrífuga ao chão; (2) desgaste no sistema de engrenagem; (3) o rotor da centrífuga encontra-se riscado, cuja causa poderia ser a falta de balanceamento; e, elevado nível de ruído como característica própria da centrífuga com o uso (nível de ruído intrínseco, que o fabricante garante desde que o equipamento é virgem).

Em todos os pontos de medição, os níveis de ruído ultrapassavam os valores de 60 dB, chegando até 65 dB. Como medida padrão seria verificar a adequação dos EPIs que estão sendo utilizados, e se adequados mantê-los ou se não adequados trocar por outros mais efetivos.

Como se tratava de um setor do laboratório, onde se realizavam pesquisas e atividades de estudo, se decidiu que o nível máximo admissível deveria ser de 50dB conforme as normas técnicas e a legislação (BRASIL, 2000).

Começou-se, então, um estudo minucioso dos componentes dos equipamentos para verificar a sua vida útil e o estado de manutenção de cada um destes. Caso fosse necessário seria apresentada a proposta de substituição de componentes, que poderiam ser a causa do aumento do ruído devido a seu estado de uso. Estava-se, portanto, estudando o equipamento ruidoso e a fonte de ruído para atuar diretamente na fonte geradora de poluição sonora de acordo com a metodologia de Produção Mais Limpa.

Foram realizadas medições do nível de ruído em vários pontos do setor e foram identificadas as possíveis causas da origem da poluição sonora. Comprovou-se que o não cumprimento dos planos de manutenção e a falta de preocupação em manter o ambiente livre de poluição sonora eram as causas fundamentais da situação existentes. A partir das opções P+L, foi realizado um plano de limpeza e manutenção no qual todas as centrifugas foram atendidas corretamente e os componentes foram substituídos, que levou a redução dos níveis de pressão sonora em 17 dB, abaixo do nível de ruído, que exigia o uso de EPIs. Esta redução permitiu que os níveis de ruído atuais estejam abaixo do valor recomendado de 60 dB, pois está entre 43dB e 48dB. Conseqüentemente, foram eliminados os usos dos protetores auditivos e conseqüentemente a geração de resíduo sólido decorrente do descarte dos tampões de ouvido. Cite-se, que a adoção de medidas preventivas da produção mais limpa e o uso das regras da segurança e saúde do trabalho, que prioriza a medida de proteção coletiva, oportunizaram, notavelmente, a melhoria das condições de trabalho, que é um dos resultados esperados da aplicação da produção mais limpa.

4 Considerações finais

Várias coisas são importantes concluir neste artigo, mais a primeira dela é a sinergia existente entre Segurança do Trabalho, Saúde do Trabalho, Higiene do Trabalho, Ergonomia e Produção Mais Limpa, todas elas trabalham juntas por melhorar as condições de trabalho, todas elas trabalham por garantir que a poluição seja eliminada antes que ocorra, trabalhando em diminuí-la na fonte de geração, todas elas trabalham por realizar um adequado gerenciamento de riscos, todas elas trabalham por garantir a saúde dos trabalhadores e do meio ambiente interno e externo.

Por outro lado, observa-se que estudos aprofundados sobre as causas que provocam a geração de resíduos e com a aplicação de medidas simples podem ser obtidos grandes resultados. Em especial, para um problema tão comum em nossos locais de trabalho como é a poluição sonora. Questiona-se: Porque obrigar aos trabalhadores a usar Equipamentos de Proteção Individual se pode ser colocado em práticas medidas coletivas? Medidas coletivas trabalham com o principio da prevenção e, portanto, reduz a geração e a proliferação da poluição sonora e dos resíduos decorrentes da proteção individual, que gera diariamente em muitos ambientes de trabalho um grande número de protetores auriculares, que deverão ser descartados periodicamente. Cite-se ainda, o perigo da contaminação caso não seja realizado a assepsia correta dos tampões de uso prolongado ou o reuso de tampões descartáveis. Daí a importância da integração das ações e estratégias das áreas de Segurança do Trabalho, Saúde do Trabalho, Higiene do Trabalho, Ergonomia e Produção Mais Limpa.

5 Referências

Anônimos, s/d. ¿Que es Producción más Limpia? En: <http://www.conep.org.pa/prodlimpia/templates/quepl.php>. Acessado em Março/2009.

Batiz, E. C. e Santos N. dos. Apostila de Ergonomia e Segurança Industrial. Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, UFSC, Florianópolis, 2001.

Batiz, E. C. Gestão Ambiental. Apostila Curso de Gestão da Qualidade e Produtividade Industrial. Instituto Superior Tupy, Sociesc. Joinville, 2006.

BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10152 - Nível de Ruído para Conforto Acústico. Brasil, 2000. Disponível em: <<http://www.google.com.br/search?hl=pt-BR&q=niveis+de+ruído%2Bnorma&start=40&sa=N>>. Acesso em: 05 mar. 2009.

Chavez. S. Higiene e Seguridad con Producción Más Limpia. En: <http://www.produccionmaslimpia.com.ar/eventos.php>. Acceso: 09-03-2009. Argentina, s/d.

Gómez-Vela, M.; Sabeh, E. N., 2007. Calidad de vida. Evolución del concepto y su influencia en la investigación y la práctica. Em: <http://www.usal.es/~inico/investigacion/invesinico/calidad.htm>. Acessado: Fevereiro 2007.

González, E. Producción Más Limpia. En: www.cubaindustria.cu/pl/Contenido/Casos%20Exitosos/Producción%20Más%20Limpia.doc. Acceso: 25-02-2009. Cuba, 12 de febrero de 2007.

Leplat, J.; Cuny, X. Introduction à la psychologie du travail. Paris: PUF, Collection de Psychologie, 1977.

Melgar, A. M.; Granados, J. P.; Ruiz, I. A. Curso de Seguridad e Salud en el Trabajo. Editorial Universitaria Ramón Araces. En: http://books.google.com.br/books?id=TLQULrDcficC&pg=PA27&lpg=PA27&dq=que+es+ambiente+de+trabajo&source=bl&ots=jjpww_F0rI&sig=ZTcUz20kWzdEMeJUp3F4EnBeK5I&hl=pt-BR&ei=Rvu6SYSjEtWJtgfP-un3Cw&sa=X&oi=book_result&resnum=5&ct=result#PPA13,M1. Acceso: 13-03-2009. 3^a ed. Espana, s/d.

Montmollin, M., 1990. L'ergonomie. Paris: La Découverte, 125 p

Sousa, A. A. O trabalho do nutricionista e a gestão dos cuidados nutricionais: uma abordagem antropotecnológica em unidades de alimentação e nutrição hospitalares. Florianópolis, 1996. Exame de Qualificação (Doutoramento em Engenharia de Produção), PPGEP/ UFSC.

Robert, C. Producción Más Limpia: una Oportunidad De Negocios. En: <http://www.fundes.org/Chile/InformacionInteres/Paginas/Producci%C3%B3nM%C3%A1sLimpiaUnaOportunidadDeNegocios.aspx>. Acceso: 09-03-2009. FUNDES, Chile, 2006.

Unido/Unep, 1995. Manual (a). Cleaner Production Assessment Manual. Part One. Introduction to Cleaner Production. Draft, 30 June 1995.